

*Southern S.*  
GEOGRAPHICAL RESEARCH INSTITUTE  
HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

# LOESS *in* FORM

# 1

---

BUDAPEST 1987







ENGINEERING GEOLOGICAL RESEARCH  
OF LOESS AND LOESS LIKE SEDIMENTS  
IN THE USSR



GEOGRAPHICAL RESEARCH INSTITUTE  
HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

LOESS inFORM

1.

I S B N      9 6 3 7 3 2 2 5 3 1



INTERNATIONAL UNION FOR QUATERNARY RESEARCH

COMMISSION ON LOESS

WORKING GROUP ON THE GEOTECHNICAL PROPERTIES OF LOESS

**ENGINEERING GEOLOGICAL RESEARCH  
OF LOESS AND LOESS-LIKE SEDIMENTS  
IN THE USSR**

(Review and bibliography)

Edited by

N. I. KRIGER

M. PÉCSI

BUDAPEST

1987



*Editor in chief*

N. I. KRIGER  
Márton PÉCSI

*Editorial board*

László BASSA  
Zoltán KERESZTESI  
Zsuzsanna KERESZTESI  
Judit LÁNG

*Translated by*

B. A. GELFER

*Revised by*

László BASSA  
Ian SMALLEY  
Géza SZUROVY

*Technical board*

Zsuzsanna KERESZTESI  
József NÉMETH  
István POÓR

Sponsored by the INQUA Commission on Loess

Published and copyright by

GEOGRAPHICAL RESEARCH INSTITUTE HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

1987



# CONTENTS

	Pages
PREFACE (M. PÉCSI).....	7
CONTEMPORARY PROBLEMS OF LOESS RESEARCH REFLECTED BY THE ACTIVITY OF THE INQUA COMMISSION ON LOESS (M. PÉCSI).....	9
FOREWORD (N. I. KRIGER).....	17
CONTEMPORARY PRINCIPAL PROBLEMS OF THE ENGINEERING GEOLOGY OF LOESS (N. I. KRIGER).....	19
I. PRINCIPAL TRENDS OF THE RESEARCH (N. I. KRIGER).....	24
II. THE PROBLEM OF LOESS.....	26
1. Stratigraphy (A. E. DODONOV).....	26
2. Buried soils (T. D. MOROZOVA).....	29
3. Cryology of loess (V. N. KONISHCHEV).....	30
4. The cyclic structure of loess series and their engineering stratigraphy (Ya. E. SHAEVICH).....	32
5. The genesis of loess (N. I. KRIGER).....	33
III. THE COMPOSITION OF LOESS.....	36
1. Mineralogy and geochemistry .....	36
a) For 1978-1980 (N. I. KRIGER).....	36
b) For 1980-1983 (V. V. DOBROVOLSKY).....	36
2. Water regime in loess (N. I. KRIGER).....	38
3. Composition and structure of loess (N. I. KRIGER).....	39
IV. THE PHYSICS OF LOESS (N. I. KRIGER).....	40
1. Electric and magnetic properties.....	40
2. Application of geophysical methods in geochronological studies.....	40
3. Seismoil science and seismic microprobing.....	40
4. Geoennergetics and thermodynamics.....	41
5. Physico-mechanical properties.....	42
V. COLLAPSE PROPERTIES (N. I. KRIGER).....	43
1. Genesis of collapsibility.....	43
2. Prognosis of possible collapses.....	44
VI. LOESS AND ENVIRONMENT.....	45
1. Lithoecology of loess (O. G. GUNESHIAN).....	45
2. Loess and technogenesis (N. I. KRIGER).....	46
VII. GEOLOGICAL PROCESSES.....	47
1. Pseudokarst (N. I. KRIGER).....	47
2. Landslides (O. G. GUNESHIAN).....	47
3. Underflooding of built-up areas by ground waters (E. C. DZEKTSE).....	48
VIII. METHODS OF STUDY.....	50
1. Engineering-geological mapping (O. G. GUNESHIAN).....	50
2. Field methods of research (L. S. AMARYAN).....	51
3. Mathematical methods (G. A. BONDARIK).....	52
IX. THE PROBLEMS OF CONSTRUCTION.....	54
1. Soil mechanical tasks in construction (A. A. GRIGORYAN).....	54
2. Hydrotechnical construction (S. S. SAVVATEEV).....	55
3. Physico-chemical methods to overcome collapsibility (S. D. VORONKEVICH).....	56

X. REGIONAL REVIEW.....	58
1. Ukraine (V. F. KRAEV).....	58
2. Western Siberia (Ya. E. SHAEVICH).....	59
3. Kazakhstan (M. T. ADYKOV).....	60
4. Middle Asia (M. T. KASYMOV).....	60
BIBLIOGRAPHY (compiled by N. I. KRIGER and A. G. PETROV).....	63

## PREFACE

The Commission on Loess active for 25 years within the INQUA has set the objective of exchanging the rich experience in loess research of various purposes carried out for more than a century in numerous disciplines and countries, promoting further investigations and encourage the application of results in practice.

Loess is the widest-spread Quaternary formation on the continents, it bears fertile soils and 80 per cent of corn production in the world takes place in loess regions. Its special lithological properties allow the easy erosion of the overlying soil mantles during cultivation and loading by certain technical establishments leads to compaction and collapse. It is a fact important for the study of earth history that in loess sequences remnants of ancient plants, animals, early men and paleosols attesting to paleoenvironments are often preserved; it allows the reconstruction of environmental changes in the past.

The exchange of information between the disciplines, scientific schools engaged in these problems and the users of the results of loess research in practice is vital in order to get acquainted with other achievements and to interpret them correctly.

In the last years, in addition to the initiation of fundamental research, the Commission on Loess put emphasis on the engineering geological and environmental geological aspects of loess research and the exchange of methods and experiences.

In order to achieve the above targets, a new channel of documentation and information is opened through the series '*Loess Inform*'.

This intention is served by our publications issued recently:

- Lithology and Stratigraphy of Loess and Paleosols, 1984 Budapest
- Loess and the Quaternary: Chinese and Hungarian Case Studies. 1985 Budapest.

The present publication is a comprehensive report on the state-of-affairs in the engineering geological trend of Soviet loess research presented by N. I. KRIGER on the business meeting of the Commission during the 27th International Geological Congress.

Budapest, January 1987

Dr Márton PÉCSI  
president  
INQUA Commission on Loess





# CONTEMPORARY PROBLEMS OF LOESS RESEARCH REFLECTED BY THE ACTIVITY OF THE INQUA COMMISSION ON LOESS\*

## I. CHRONOLOGY AND TERMINOLOGY OF LOESS

1. The recognition and investigation of loess as a Quaternary subaerial formation has a history going back nearly 150 years. Although the various Earth Sciences have achieved substantial research results as regards the origin, evolution, global distribution, identification and chronological subdivision of loess the number of problems to be solved seems to be increasing. This is evident from both the number and rising standard of investigations as well as from the increase in the number of new questions being asked.

Here we wish to concentrate on some of the principal problems of loess terminology.

In manuals, encyclopedias and special studies describing its lithology loess is characterized as a loose rock which after subaerial deposition of medium and fine grained silt in a given ecological environment gains a specific porous (calcareous) cemented structure through diagenesis. However a given stratum of loess is not merely a product of the simple accumulation of dust or silt and it is to be regretted that in recent papers one can meet such inaccurate definitions as "accumulation of loess deposits", "deposition and accumulation of loess", "loess accumulated on ...". But such definitions are not only attributable to inaccuracies for according to some authors accumulations of dust or silt in all circumstances result in the formation of a loess stratum. On the other hand it is well known that in the most important vertical sections loess strata intercalate with buried soils and other sand and clay deposits of subaerial origin. Consequently the deposition of dust or silt is not always followed by the formation of loess. This fact has recently been emphasized by K. PYE (Loess Letter No. 11, 1984) who states that: "If the rate of dust deposition is low, syndepositional weathering will be pronounced and the ultimate result will be clay-loam soil". In other words given the right climatic and environmental conditions buried (fossil) soils may have originated directly from slowly accumulating mineral deposits rather than from soil forming processes during on a previously formed loess stratum.

---

\* Extracts from a paper delivered at the meeting of the Geotechnical Working Group during the International Geological Congress, Moscow 1984

A more exact interpretation and explanation of loess series and associated fossil soils is also indispensable for absolute dating purposes. Both in Europe and Asia true loess formations are underlain by fossil soils and loam deposits, which in turn according to some specialists were formed postgenetically from loess.

Whether such subaerial formations should be regarded as a sequential part could be proved by investigation into their time of development.

In recent years a number of characteristic loess profiles of the European and Asian loess zone have been analyzed by absolute chronological methods. For most of the repeated paleomagnetic analyses the lithologically *sensu stricto* true loesses are not hardly older than the Jaramillo event (0.9 m.y.B.P.).

In certain regions they are underlain by a subaerial formation differing both petrologically and pedologically from true loess formations. Its thickness is considerable but uneven and it consists of sequence of predominantly pale pink, reddish, brownish-reddish, sometimes gleyed clays, loams, silty clays and paleosols. The different paleosols are separated from one another by partly weathered sandy or clayey silts of similar colour. This formation differs from loess proper and consisting mainly of paleosols has been turned a "loess-like" formation or "loess-derivate" by some authors. Based on paleomagnetic investigations the formation of this group including predominantly paleosols, red and mottled clays and silts can be traced back to the middle (1.8 m.y.B.P.) and early (2.4 m.y.B.P.) Matuyama respectively, or occasionally as far as the Gauss epoch (Gauss-Gilbert boundary, 3.4 m.y.B.P.).

2. For the investigation of the many-sided problems of loess a Subcommission on Loess Stratigraphy under the leadership of Prof. J. FINK was formed within the INQUA Commission on European Stratigraphy in 1961. At the time the problems of loess chronology and typology were to the fore and an independent Commission on Loess was established at the INQUA Congress in Paris in 1969. Since then loess research coordinated and directed by the Commission has been extended to loess regions outside Europe leading to the establishment of two regional working groups in 1973 - the Working Group on Western Hemisphere Loess and the Working Group on Pacific Loess. Research however remained focused on chronology and the preparation of the Loess Map of Europe until the Birmingham Congress of 1977, since when the Commission's attention has turned more towards geotechnical investigation. These efforts have not only been aimed at widening the international research programme but also at increasing the number of experts involved and the users of the research results. The involvement of environmental geology and soil mechanic research in the activities of the Commission is not only serving the international exchange of views but also has practical applications.



## II. MAIN PRACTICAL RELATIONS OF LOESS RESEARCH

The loess regions of the Earth have played a considerable role in sustaining the population and even recently these regions coincide with the most populated areas.

The loess regions provide favourable natural conditions for agricultural production and in many places the loess has been used as a building material.

As a result of technical activity and agricultural production loess is easily erodable, generally it is compacted under buildings and its durability is being degraded in this way. Therefore, the investigations of loess and of its soil cover has practical applications which include maintaining and increasing agricultural production on the one hand and establishing and ensuring the operation of economic and technical establishments, on the other.

Practical loess research from an engineering point of view has therefore inevitably become more important for the following reasons.

1. From the practical point of view the critical property of loess is manifested in the fact that the rock-forming fine-detrital minerals are cemented (by lime), giving it a porous uncompact structure. Different bonds are present in the pores water in addition to air, and these factors decisively affect its stability.

Consequently, among the true loesses and loess-like formations the loess category that behaves critically from the engineering-geological point of view, should be distinguished. This classical variety of true loess should be distinguished by means of physical and chemical parameters from the loess-like deposits being not of critical behaviour from other engineering aspects. This is all the more needed, since experts dealing with the genesis of loess include ever more loess-like varieties into the category of "loess formation".

2. The investigation of the lithological structure and different types of loess is necessary for the agricultural production because of their relation to the fertility and erodability of loess soils.
3. Some loess types are more abundant in nutrients and therefore the analyses and mapping of the physical, chemical and pedological characteristics of the loess and loess-like sediments are closely connected with agrogeological investigations.
4. For the most part empirical observations and a limited number of measurement figures have been used to explain the relations between soil erosion and the cultivation method (i.e.: irrigated land use). Thus, the way of cultivation must be fitted to the natural ecological equilibrium of the surface.
5. The dynamic changes (strength, collapse, slide, compaction, solution and mechanical suffusion, gully erosion of loess etc.) in the loess forms and loess areas due to the effects of natural processes and the economic-technical activity,

present a multifold research task for engineering geology. Accurate engineering-geological and soil mechanical investigations of the physico-mechanical, dynamic and even the seismic features of the loess areas and loess strata are indispensable for planning and construction engineers.

The number of papers dealing with practically oriented loess research has been increasing in the last decade. Recently complex investigation and practical evaluation of the natural characteristics and economic utility of loess have become a major concern in regional planning and construction.

These various developments brought two new working groups into existence at the last INQUA Congress held in Moscow, in 1982, namely the Working Group on the Geotechnical Properties of Loess and the Working Group on the Geochemistry and Environmental Chemistry of Loess. The first deals with problems concerning engineering geology and soil mechanics, while the latter concentrates on the investigation of chemical and toxic processes taking places within loess. Both working groups elaborated objectives to be attained and prepared detailed plans of activities.

### III. LITHOLOGICAL CLASSIFICATION OF LOESS TYPES AND INVESTIGATION OF STANDARD LOESS PROFILES

1. Unfortunately the preparation and publication of the Loess Map of Europe has been delayed and this has hindered the formulation of an unambiguous loess terminology. The criteria and parameters for the identification and differentiation of the most significant genetic and lithological types have not yet been worked out, and they together with the general question of mapping should be based on the exchange of experiences at the international level. Up to now research methods on the origin, lithology and soil mechanics of loess have not even been coordinated within countries. Prof. E. DERBYSHIRE has submitted a proposal to the Commission on this matter, and his suggestion entitled "The genetic classification of loess, criteria for recognition and differentiation of genetic types" is welcome as a useful and timely undertaking. The successful conclusion of this task would be furthered by involving as many researchers as possible.
2. Investigations into loess chronology are regarded by the Commission as an important task since loess series play an important and indispensable role in the subdivision of the Quaternary. Accomplishment of this task again necessitates international cooperation and as a first step verified type profiles should be selected within each main loess region. Comparisons among these key sites should be based on similar parameters using the most sophisticated methods and international teams should also be organized for the chronological lithological investigations of some of the sections. Research into loess stratigraphy naturally includes the classifica-



tion of genetic and lithological types on the basis of uniform criteria.

#### IV. PUBLICATIONS

1. By means of regular and special publications the Commission is trying to provide opportunities for the establishment of regular international contacts and exchange of experience and it is in this context that Loess Letter edited by Dr. I. Smalley is published twice yearly. The staff of the Commission and the editor now intend to widen the editorial board so as to enlarge the information basis of the journal.

The Loess Letter, information brochure of the Commission edited by Dr. I. Smalley appeared eight times (LL No. 8-16) between 1982-1986 and a series of supplements were also issued. Regular and corresponding members of the Commission are requested to enrich this information base with sending in proposals, short reports and the results of investigations of common interest.

2. It is proposed to publish the papers presented at the regular meetings as well as the guides of field excursions organized by the Commission as a special series of publications. The Commission also encourages the organization of symposia at INQUA Congresses and the publication of the proceedings. The most recent volume is that containing the papers presented at the "Loess and Paleosols" symposium held during the XI. INQUA Congress and was published in Budapest in 1984.
3. The publication of a multi-lingual loess dictionary is also a high priority, while the issue of national and international bibliographies and the publication of the Loess Map of Europe is now under way and is highly appreciated. There is a suggestion concerning the preparation of a loess map of the world.
4. The Commission on Loess put emphasis on the engineering geological and environmental geomorphological aspects of loess research and the exchange of methods and experience. In order to achieve these targets, a new channel of documentation and information is opened through the series, LOESS INFORM edited by the Geographical Research Institute of H.A.S.

#### V. ACTIVITY OF THE COMMISSION ON LOESS BETWEEN 1982-1987

1. Following the INQUA Congress held in Moscow (1982) the reorganized staff of the Commission (vice-president: Professor K. Brunnacker, secretary: Dr. J.P. Lautridou) and the newly founded two working groups on the Geotechnical Properties of Loess (convener Dr. KRIGER N.I.) and on the Geochemistry and Environmental Chemistry of Loess (convener Professor O. Fränze) began their activities



- and completed the Commission's network. Beside the six elected regular members about 100 corresponding members have been invited to participate and a list of about 150 loess researchers compiled.
2. 1983. The five-year research programme of the Commission and working groups was finalized by the middle of 1983 through personal meetings and correspondence. The president was able to confer with the vice-president and secretary when they visited Budapest in 1983 and simultaneously able to study Hungarian loess.
  3. 1984. Two business meetings have been organized for 1984- at the 27th IGC in Moscow and at the 25th IGU Congress at Paris. As part of the preparations for these meetings the president personally consulted with Dr. Kriger N.I., convenor of the WG on Geotechnical Properties of Loess and with the vice-president Professor K. Brunnacker during visits to Moscow and the FRG. The main topic discussed at the latter meeting was concerned with the organization and scientific problems of the Commission meetings planned for the symposium and field excursions to be held at the forthcoming INQUA Congress in Canada in 1987 was also discussed.
  4. 1984. 14. October. A bilateral Chinese-Hungarian loess symposium was held in Hungary at Budapest with field studies. The papers were published as a proceeding: Loess and Quaternary, Chinese-Hungarian Case Studies. 1985. Budapest.
  5. 1985. 6-12 September. Commission meeting held in Poland, organized by the Polish INQUA National Committee and Professor H. Maruszczak. The topic of this meeting was "Problems of the stratigraphy and paleogeography of loesses" and included plenary meeting with paper sessions and field trips covering the area between Lublin and Cracow. By the request of president Professor Dr. Velichko A.A. this event was organized as a joint meeting with the INQUA Commission on Paleogeographical Atlases. Proceedings of this conference will be published by the Polish National Committee of INQUA and the University of Lublin.
  6. 1985. 15-22. September. During the First International Conference on Geomorphology held at Manchester special loess workshop in the framework of the conference was organized by our Commission entitled "Geomorphological and environmental geological - geotechnical and geochemical - problems of loess regions". Guidance has been taken by E. Derbyshire, member of the Organizing Committee and I. Smalley, members of Loess Commission.
  7. 1985. 5-10. October. International Symposium on Loess was held in Xian and a field excursion on the Chinese Loess Plateau between Xian-Louchuan-Yenan-Anshai. During

the excursion the foreign participants became acquainted with the unique features of the Chinese loess including its ecology, stratigraphy, land utilization, loess geochemistry, the extremely heavy soil erosion and with research methodology and practical results of the land- and soil conservation. The excursion was led by Liu Tung-sheng and colleagues. The symposium held in Xian took the form of a plenary session and two section meetings. About one hundred abstracts were prepublished by the organizing committee.

The original intention of the Commission to exchange views with Chinese loess experts became a reality during the symposium and the field study on the Loess Plateau of China. Proceedings of Symposium will be published by Academia Sinica at Beijing.

8. 1986. 19-27. August. Commission meeting, field study and symposium was held at Caen, France, organized by J. P. Lautridou, secretary of the Commission. The topic of the symposium was "Loess, Lithologic, Genetic and Geotechnical Definitions". The field trip in Normandy was jointly organized with the IGU "Commission on the Significance of Periglacial Phenomena". Twenty papers of both symposia are prepared for the XIIth INQUA Congress to be held in Ottawa.
9. 1986. 17-21. September. Another INQUA joint meeting of Commission of Loess and Paleogeographic Atlas of the Quaternary was held in Hungary at Budapest. The main topics were: "Preparation for the publication of maps compiled for the Paleogeographic Atlas of the Northern Hemisphere" and the "Characterization and subdivision of the young loess formation in the Northern Hemisphere". To publish the papers and maps of the Atlas the staffs of the Commissions cooperate with the Geographical Research Institute of H.A.S.
10. 1987, Canada. Concerning a special symposium of our Commission at the XII. INQUA Congress the Programs Subcommittee supported the idea and gave "Stratigraphical and environmental geological (geotechnical and geochemical) problems of loess" as topics of this meeting. Those intending to deliver lecture/s/ were requested to send papers in order to prepublish them as it was suggested by the Organizing Committee. It was only possible to accept papers for publication that had been ready for print and received by the president of the Commission by 31 January 1986. The editing and printing of the about 25 manuscripts presented heavy tasks for the publications' staff in Budapest in late 1986 and early 1987. The staff of the Commission is planning to prepublish these congress papers in two volumes.

Members of the Commission were requested to show activity during the next years advertising theoretical and practical importance of Quaternary research for it is

one of the most comprehensive and multidisciplinary science serving protection of the ecological environment and able to open perspectives for a rational environmental management.



## FOREWORD

Composition of this work has been carried out in accordance with the plan of the activities of the Working Group on the Geotechnical Properties of Loess of the Commission on Loess attached to the International Union for Quaternary Research (INQUA). The work consists of a list of publications and of a brief essay on the state of the problem.

The list of publications is of a quite complete character, but not yet exhaustive. It has been worked out on the basis of the examination of the following publications: The Reference Journal of VINITI (series: Geology, Geography, Soil science), journals: "The Bulletin of the Moscow society of Naturalists, Geological section", "Hydrotechnics and amelioration", "Hydro-technical construction", "Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR" (series: Geology, Geography), "Engineering geology", "The foundations, fundaments and mechanics of soils" and "The Uzbek geological journal".

Though the bibliography covers the period from 1978 to 1982, some publications of 1983 are included according to the wish of the review compilers. The catalogue lists only the editions published in the USSR in Russian, concerning loess in the USSR's territory. A small number of works on loess of the USSR published in the foreign press and Soviet publications concerning loess of some other countries are not included into the bibliography and the review. Synopsis of theses, authors' certificates of inventions, deposited manuscripts, official methodical manuals and normative documents dedicated to the methods of loess research and construction on loess are not given. If both the published theses of the report and the complete report are available, then the last one is included in the bibliography only. The bibliography and review, in general, covers the question of the engineering-geological properties of loess. General geological problems of loess (stratigraphy, paleontology, genesis etc.) and the questions of the building on loess are covered rather less completely, mainly, to the extent where the research of the engineering-geological properties of loess needs them. In the bibliography considerable attention has been given to the paleogeographical conditions and lithoecology, as collapse properties of deposits depend on these and they are the link between the Quaternary geology and the engineering geology of loess.

Unfortunately, in this review not all the authors have come to a uniform understanding of the questions. Sometimes, this affects the terminology, for example, the way the term loess is understood. Different authors take loess as formation lithological (carbonate-containing porous silty loam), stratigraphical (loam, intercalated between fossil soils, stratigraphically significant), engineering-geological (loam inclined to collapse) or lithoecological (sandy-clayey loam, not containing sand or



gravel interbeds, of cover occurrence, containing only remnants of nonaquatic organism). The question about the definition of "loess" will eventually have to be settled during some international congress.

## CONTEMPORARY PRINCIPAL PROBLEMS OF THE ENGINEERING GEOLOGY OF LOESS

Contemporary studies on loess have come to a critical point: our theoretical conceptions, the methods of research and the principles of practical use are all changing. I shall consider only the engineering geology of loess and in order to understand the origin of the questions that face us now, I shall first consider some history. During the twenties and the thirties K. TERZAGHI and A. SCHEIDIG (1934) started the geotechnical studies of loess and at the same time V. S. GOZDEV, K. I. LISITZAIN and Yu. M. ABELEV (1948) laid down the foundations of the study of the collapse properties of loess: soils were divided into collapsing (macroporous) and non-collapsing ones. ABELEV and LITVINOV started to develop the quantitative prognosis of subsidences and methods to combat them. These works have been well received and further developed by investigators in many countries. The works of N. Yu. DENISOV marked a significant advance (1946-1953 and later) and he succeeded to show the significance of the distribution of a special group of collapsing rocks. The rate of subsidence depends not only on the composition and properties of deposits, but also on rock pressure and moisture being controlled by the environment and by construction.

The conception about collapsing and non-collapsing deposits may possess any meaning only in relation to true collapsibility, occurring under natural strained condition. Increased pressure may cause additional compaction ("collapse") in non-collapsing deposits too. This conception was called 'DENISOV's principle' by the author. It has not been adopted yet by all specialists but is at present gaining more and more acceptance.

At present there actually two trends exist in the definition of the 'loess concept'. Both definitions originated in the middle of the 19th century.

1. Loess is a rock: a calcareous macroporous loam or sandy loam.

2. Loess is a special 'natural-historical' body, being not only of the above loamy composition but also of special forms and conditions of distribution. It also has an occurrence on different elements of relief and is distributed only in semi-arid conditions with a radiation index of aridity of 1 to 2.5. There should be an absence of gravel and sandy layers; there may be stratigraphically significant paleosols. Faunal remnants will be of land organisms only.

These factors are not generally used in the classification of rocks and from that point of view loess is not a rock but a higher level system similar to soil and vegetation cover, a glacier or an ocean.



Without further discussions of the definition problem we may note that, from the engineering point of view, loess must be separated into a special group of rapidly changing rocks (deposits which may undergo a rapid change of properties) or more complicated 'sensory' systems. G. AITCHISON (1973) used the term 'structurally unstable soils' and R. KEIL (1954) called them 'rocks of variable stability'. Study of the lithology of these deposits (and systems formed by them), considered in connection with the environment, I named "lithoecology". Loess is a typical sensory formation (it reacts to the environment) and the understanding of its properties is possible only in connection with studies of the environment.

The most often encountered characteristics of loess are: collapsibility (the ability of the soil structure to collapse under its own weight when wet); low stability in a water-saturated condition; development of pseudokarst features; liquefaction under dynamic loads; 'self-underflooding' by groundwaters in construction (engineering) areas. The quantitative parameters of all these characteristics depend on physico-geographic conditions (i.e. relief, climate, soil and vegetation cover, landscape) and technogenesis (the activity of man).

The quantitative estimation of the properties of loess, not in itself but in relation to the landscape, both during the time of its deposition and in the present epoch, is the most significant topic of engineering-geological research on all sensory rocks and in particular on loess. The environment may be considered as a system of physical fields which may have quantitative characteristics. In accordance with parameters of the environment different parameters of loess and other rocks have been considered and relationships sought. In our researches we considered the dependence of rock collapse on the radiation index of aridity and on other factors such as the quantity of precipitation, the evaporability, the inclination and orientation of slopes, the absolute altitude of the locality, the depth of groundwater level and so on. The analogical dependences on the parameters of environment are established for porosity, moisture, quantity and composition of water soluble salts, energetic parameters of the rock etc. The role of the paleogeographical factors (the geological history) is shown in the vertical section of the rock: stable rock properties less depending on the present climate, change under the transition from one of the stratigraphic horizons to the other one.

We live now in an epoch of construction; buildings and all types of constructions appear everywhere, and the biosphere is being reorganized into technosphere. It is an event of great importance in the history of the Earth, and in particular it is a significant event of the Quaternary period. It is in these conditions, and with full awareness of the lithoecological and temporal setting, that engineers must study the properties of loess (and the related sensory rocks).

Energetics of rocks and environment at atomic and cosmic standards is the cause of rocks properties dependences upon the environment. Loess is a rock, the various components of which have highly differentiated values of stability of physico-

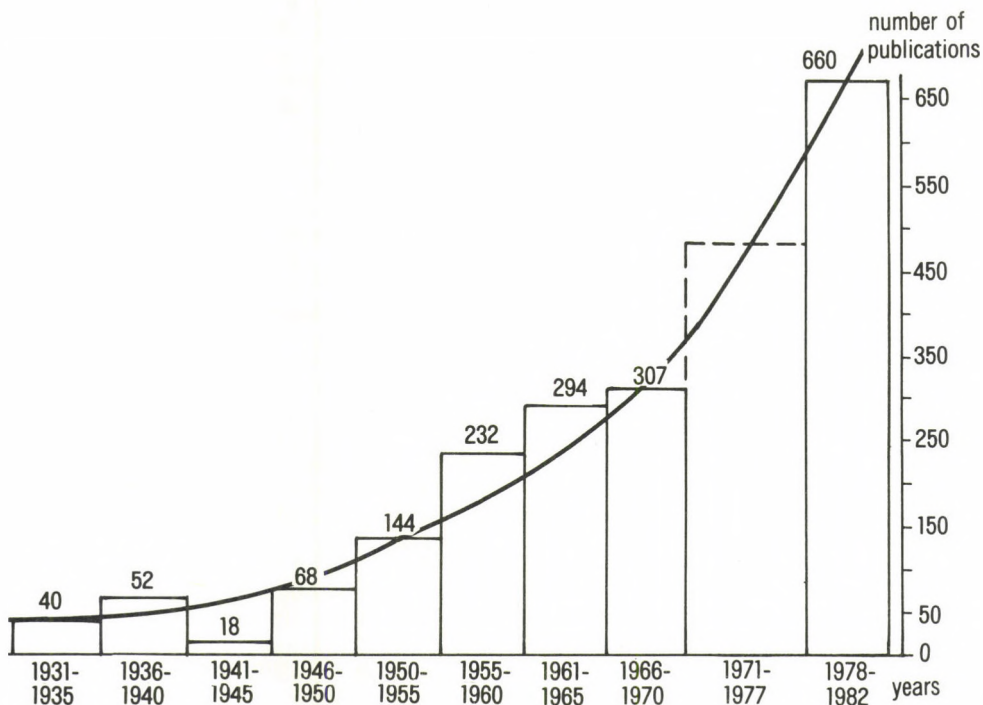


chemical (ionic, atomic and others) and structural (inter-aggregate) bonds. The studies about the energy of these bonds at the substance of Earth's crust (geoenergetics) was developed by A. E. FERSMAN (1937, 1939), V. S. URUSOV (1965) and other researchers. For example, the energy of atomization bonds in  $\text{Al}_2\text{O}_3$  makes 730 kcal/mol, in  $\text{NaCl}$  - 153 kcal/mol. The colloidal bond energy in clayey cement of rocks makes 5-10 kcal/mol. Sensory rocks, keenly reacting on the changes of environment, have low energy of bonds of many components and structure, which allows water penetrating into rock. Environment affects the rock properties of sensory rocks depend upon radiation balance  $R$  and upon radiation aridity index  $R/L_r$ , where  $r$  - quantity of atmospheric precipitation,  $L$  - latent evaporation heat. Distribution of landscape throughout the Earth depends on  $R$  and  $R/L_r$  (GRIGORYEV 1966, BUDYKO 1977). Each landscape is characterized by a special lithogenesis type (STRAKHOV 1962). Components with high energy of crystallochemical bonds ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  and others), i.e. with the atomization energy up to 700-750 kcal/mol, could be preserved in rocks under different climatic conditions, e.g. with low values of  $R/L_r$  (tropical forests, for example). Components with low energy of crystallochemical bonds ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaSO}_4$ ), with the energy of atomization less than 250 kcal/mol, are not subjected to leaching under the arid climate, i.e. under high values of  $R/L_r$ . Loess of rather high content of  $\text{CaCO}_3$  (energy of atomization  $\sim 300$  kcal/mol) asks for some intermediate conditions. It happens in steppes, where  $R/L_r$  makes usually 0,9-2,5, the annual amount of atmospheric precipitation does not exceed 500-600 mm, and evaporability exceeds this value. In deserts, where  $R/L_r$  usually more than 2, loess is not preserved owing to the deflation processes.  $\text{CaCO}_3$  contents amounting to 13-15% make optimal conditions for preserving the collapse properties of loess. The lower  $\text{CaCO}_3$  contents refer to leaching processes during deposition or in the subsequent period. In both cases it leads to the increase of relative collapsibility. When the  $\text{CaCO}_3$  content exceeds 15%, according to the weak solubility of this chemical consistent, the rock acquires significant stability and its relative collapsibility decreases. Due to the reasons above collapse properties of loess, i.e., its undercompactibility, are geographically zonal features. Collapse properties are typical for loesses of steppe and semi-desert regions.

It should be mentioned that construction difficulties are created not only by true collapses. The additional collapses, pressing narrow foundations and piles into weakened water-saturated loesses (DENISOV 1972), seismic collapses (KRIGER and others 1980) and so on are special types of rock deformations. We are sure to think that in the future tens of years the loess pseudokarst, which has been progressing more and more in the artificially irrigated territories will cause much difficulty.

According to the plan of the activities of the Working Group on the Geotechnical Properties of Loess (INQUA, Commission on Loess), in the USSR the papers dealing with the properties and composition of loess were counted and it has been stated that about 600 items were taken into account. We give the histogram (see the figure) on the distribution of the amount of





Distribution of publications on loess in the USSR (1931-1982)

publications during every five years on the basis of bibliographic research, carried out by us and by I. Ya. BOGDANOV. In these statistics a wider range of problems has been considered (lithology, geochemistry, seismic characteristics and so on). Histogram shows an almost continuous growth of the number of publications in the USSR during the time considered. The curve or growth may be approximated by the equation

$$y = 4,96 e^{0,297x}$$

where  $y$  - number of the publications during five years,  $e$  - base of natural logarithms ( $= 2,7183$ ),  $x$  - time counted off by five years. Considering the properties of the exponential curve (validity of the equation is independent of the position of the origin of coordinates in  $X$  axis) and aiming to simplify the calculations, we recognize 1900 as zero, we referred the significance of the publication amount to the middle of every five-year interval (for example, the year of 1980 is taken as the representative of the interval of 1978-1982 in time axis  $X$ ). Today the literature of 1971-1977 was investigated in harmony with the given equation: approximately 550 papers were published during that period. According to calculations, during the period of 1900-1982 altogether more than 2500 papers

in the USSR were published on the composition and properties of loess. Based on these calculations at least 900 publications on the given theme are supposed to appear in the USSR between 1983 and 1987. The total amount of the published works on the composition and properties of loess in the USSR territory will make about 3050 for the 1st of January, 1986 since the middle of the 19th century and with such a rate of growth it will make about 7800 by the year of 2000. The literature on the composition and properties of loess makes probably about 70% of all "loess" literature, including stratigraphy, paleontology, agronomy and other special questions.

As to our approximate estimations the literature on the composition and properties of loess in the USSR makes about 30% of the world literature on the given problem. On these grounds we assume that in the world literature not less than 12-14 thousand of works on loess has been published till now, and not less than 9-10 thousand of the works concern the composition and properties of loess. By the year of 2000 the number of papers on loess will probably exceed 26 thousand in the world literature. Evidently, a good organization of the bibliographic research and wide practice of reviewing at an international level are necessary to grasp the information.

It would be highly desirable to carry out bibliographic statistical research on the loess problem in all the countries, that have widespread loess on their territories. It would help the loess researchers to orientate themselves in the global flow of "loess" literature, to plan the organization of work in the less explored territories, and the more detailed statistics would make possible to select the less studied problems.



## I. PRINCIPAL TRENDS OF THE RESEARCH

The principal trends of research on engineering geology (geotechnics) of loess sediments in the USSR are connected largely with the studies of their collapse properties. Between 1978 and 1982 methods of forecast of the value of loess collapsibility (M. N. GOLDSHTEIN, A. A. KIRILLOV, A. V. KOLMANOV, V. I. KRUTOV, A. A. MUSTAFAEV, I. G. RABINOVICH, S. S. SAVVATEEV, Ya. S. SADYKOV, E. I. Tkachuk and others) and the questions of the origin of the collapse properties of loess were elaborated. As to the latter question there are two principal conceptions explaining collapse properties a) by the insufficient compactness of loess, formed at the conditions of sedimentation under dry climate (N. I. KRIGER) or b) by increasing porosity of deposits due to freezing and swelling (E. M. SERGEEV, A. V. MINERVIN). The comparison between the paleogeographic maps (I. P. GERASIMOV, A. A. VELICHKO) and the maps of the distribution of the true collapse loess (V. S. BYKOVA) shows that collapsing loess does not occur in regions where Pleistocene perennially-frozen deposits are found.

In the works of some researchers (N. I. KRIGER, M. P. LYSENKO, E. N. SQUALETSKI and others) the properties of loess are considered in connection with the paleogeographic and modern landscape conditions of their formation and also in connection with the influence of technogenesis (the effect of technological activities). Some researchers (M. P. LYSENKO, E. M. SERGEEV) understand loess as rock (calcareous macroporous collapsible loam) and do not take into account its peculiarities: covering occurrence, absence of gravel and sand intercalations, the presence of nonaquatic fauna. Some other researchers (N. I. KRIGER) consider loess to be a more complicated geological body, having special conditions of occurrence and being closely connected with the landscape (like soil).

A scientific trend considering the studies of the rocks and complicated geological bodies in connection with the modern landscape was named in 1974 as lithoecology by N. I. KRIGER and N. A. GRAVE. The basis of this discipline is thermodynamics, the calculation of the rock energy and physico-geographical factors. Lithoecology differs from the study of facies, formations, weathering crusts and sedimentary environments. In all of these cases the rock is considered in the geological time, whereas in lithoecology the modern processes progressing rapidly are considered as well. In this respect rocks are divided into inert and sensitive ones, i.e., slowly or quickly changing under the influence of the external factors. Loess belongs to the sensory formations (N. I. KRIGER).

While studying the properties of loess different methods are used: general geological, laboratory, field (flooding of foundation pits, penetration, pressiometry and so on), electro-prospecting, seismological and some other geophysical methods. There is an experience of constructing a mathematical theory



of collapsing formations (A. A. MUSTAFAEV). During his research the effects of the flooding of the foundation pits or those of irrigation were investigated (A. A. KIRILLOV, A. V. KOLMANOV, N. I. KRIGER, S. S. SAVVATEEV, E. N. SQUALETSKI and others). Construction on loess soils is connected with the undertaking of some special arrangements. We refer the chemical and thermal consolidation of soils, the compaction by wetting before construction, ramming and the application of the soil piles, pile foundations, water-protecting and constructive arrangements. Concerning the questions of loess foundations and building on them during the considered period important works belong to M. Yu. ABELEV, V. P. ANANYEV, S. D. VORONKEVICH, Ya. D. GILMAN, A. A. GRIGORYAN, A. A. KIRILLOV, A. I. KRUTOV, I. G. RABINOVICH, S. S. SAVVATEEV, V. E. SOKOLOVICH and others. Conditions for the construction on loess soils have some additional difficulties, therefore it was specially subjected to work out the questions of the seismic characteristics of loess soils (A. D. KOZHEVNIKOV, N. I. KRIGER, A. A. MUSAELIAN and others) and the seismic microzoning of loess territories (S. M. KASYMOV, A. D. KOZHEVNIKOV, N. I. KRIGER, G. O. ORIPOV and others). The collapse deformations are not linear processes and that is why the attention of specialists has recently been drawn by the questions of the limits of the application of linear deformation and the employment of the theory of non-linear deformations while building on loess foundations (M. I. GORBUNOV-POSADOV, Yu. K. ZARETSKI, M. V. MALYSHEV and others).

In the majority of cases civil engineers pay attention to the challenge of loess collapse and great successes have been obtained to overcome this phenomenon. But during the last years it has become more evident that in connection with the development of technogenesis another type of deformation, namely, loess pseudokarst (N. I. KRIGER and others) is gaining momentum. If methods to overcome pseudokarst difficulties shall not become developed, then in the next 1-2 decades some new hardships for building and agriculture could arise.

Between 1978 and 1982 many authors published books completely dedicated to loess: to its engineering-geological properties (E. V. KADYROV 1979, M. P. LYSENKO 1978, G. A. MAVLYANOV with co-authors 1978, A. A. MUSTAFAEV 1978), collapse properties (G. E. KOSTIK 1978, N. I. KRIGER with co-authors, H. P. RAKHMATULAEV and I. G. MINDEL 1980), mineralogy (V. P. ANANYEV and V. I. KOROBKIN 1980), fossil soils in loess (M. F. VEKLICH with co-authors 1979, T. D. MOROZOVA 1981), construction on loess (Yu. M. ABELEV and M. Yu. ABELEV 1979, Ya. D. GILMAN with co-authors 1981, A. A. MUSTAFAEV 1979), stratigraphy of loess (M. F. VEKLICH 1982), "podies" i.e. steppe minor depressions (I. I. MOLODYCH 1982), ice-loess formation (S. V. TOMIRDIARO). In a number of the engineering-geological text-books and manuals adequate attention is paid to the loess (P. N. PANYUKOV 1978, A. I. ARTZEV 1979, V. D. LOMTADZE, M. P. LYSENKO 1980, V. P. ANANYEV and L. PEREDEL'SKY 1980, E. M. SERGEEV 1982 and others).

## II. THE PROBLEM OF LOESS

### 1. STRATIGRAPHY

The studies of stratigraphy of loesses is based upon the identifying of the horizons of fossil soils and loess and also upon the data on radiometry, thermoluminescence, paleomagnetism, paleontology, archeology. Among the continental geological objects the loess-soil sequences make it possible to develop the most detailed and complete climatic-stratigraphical scales for the last 1-2 mln. years.

In the Soviet Union the questions of stratigraphy of loesses are being worked out by specialists on a wide scale within the limits of the European territory of the USSR (I. P. GERASIMOV, A. A. VELICHKO, M. F. VEKLICH, O. P. DOBRODEEV, I. K. IVANOVA, T. D. MOROZOVA, V. P. UDARTSEV, V. N. SHELKOPLYAS), in Middle Asia (A. E. DODONOV, N. I. KRIGER, A. A. LAZARENKO, S. P. LOMOV, I. N. STEPANOV, U. K. ABDUNAZAROV and others) and in the Southern part of West Siberia (S. A. ARKHIPOV, I. A. VOLKOV, V. S. ZYKINA and others). In the different regions loesses differ between themselves in age, minuteness of their subdivision is also different. It may be stated that the most complete and impressive (up to 180-200 m thick) loess-soil sections are situated in Middle Asia - in South Tajikistan. The most ancient horizons of loesses are situated there at the level of about 2 mln. years. Red-brown paleosols in loess and loess-like deposits are fixed up to 2,4 mln. years B. P. (A. E. DODONOV, D. V. PEN'KOV, S. P. LOMOV). It should be mentioned, that according to the data of the Chinese researchers, the age of the most ancient generations of loesses being opened on the Loess Plateau of China reaches 2.4 mln. years under loess-soil sequence of 200 m thickness. In loess-soil series of South Tajikistan (Chashmanigar section) from the paleomagnetic episode Olduvai to the top of the loess sequence 35 levels of soil-formation are found; the upper ten pedocomplexes are of Pleistocene origin. The paleomagnetic inversion of Matuyama-Brunhes, making the border between Eopleistocene and Pleistocene, occurs in the loess horizon between the 10th and 9th pedocomplexes. The 10th and 9th pedocomplexes are placed in the Lower Pleistocene (the 9th pedocomplex consists of two independent soils); to the Middle Pleistocene - the 8th, 7th, 6th pedocomplexes and the loess horizons dividing them; to the Upper Pleistocene - the upper 5 pedocomplexes and the horizons of loess among them. According to thermoluminescence dating the age of the 6th pedocomplex is about 200 thousand years B. P. and that of the 2nd pedocomplex about 25 thousand years B. P. The findings of the pebble cultures in the 2nd, 6th and 5th pedocomplexes are of unique significance for the studies of the paleolithic of Middle Asia (A. A. LAZARENKO, D. V. PENKOV, V. A. RANOV).

In the European territory of the USSR the most ancient horizons of loess are recorded at the border of the Eopleistocene and the Pleistocene (cca 0,7-0,9 million years B. P.) (I. P. GERASIMOV, A. A. VELICHKO and others). In the earlier periods



of time loess formation in South Ukraine, according to the data of M. F. VEKLICH, took place only in separate parts and Eopleistocene (Upper-Pliocene according to M. F. VEKLICH) buried soils are divided mostly by loess-like deposits, mainly, by clays. At the interval of 4,5-0,7 mln. years M. F. VEKLICH identified only 10 fossil soils, which are divided by 10 horizons, as consisting of loesses or loess-like sediments.

For the Pleistocene subaerial deposits of the Russian Plain at least 3 stratigraphical scales exist, worked out by different groups of researchers (GERASIMOV, VELICHKO and others 1980, VEKLICH 1980, SHELKOPLYAS 1982). The border between Pleistocene and Eopleistocene on the stratigraphical scheme of I. P. GERASIMOV, A. A. VELICHKO and others was placed at the inversion of Matuyama-Brunhes (0,73 mln. years). Approximately along this boundary M. F. VEKLICH puts the lower border of the Pleistocene, because in loess sequence in the Ukraine the position of the Matuyama-Brunhes inversion has not been found yet. The lower border of the Pleistocene in the stratigraphical scale of M. F. VEKLICH is of "variable" character, from 1 to 0,7 mln. years ago. According to thermoluminescence data, obtained by V. N. SHELKOPLYAS, the most ancient loesses, deposited on the red-brown clays, are  $920 \pm 100$  thousand years old and this data in his scheme serves as the lowermost age border of the Pleistocene.

In the Lower Pleistocene (Prelikhvin-Preholstein interval) according to the materials carried out by the researchers of the Institute of Geography of the USSR Academy of Sciences (I. P. GERASIMOV, A. A. VELICHKO and others) three horizons of loesses are identified (Trostnyan, Bobrov, Horol); there are divided by two fossil soils (Balashov, Rzhaksin). An analogous structure of that interval of loess-soil sequence is found in the stratigraphic scale of M. F. VEKLICH: three loess horizons (Priazov, Sul, Tiligul) with two intercalated paleosols (Martonosh and Lubny soils). In the stratigraphical scale of V. N. SHELKOPLYAS in the Lower Pleistocene (920-400 thousand years B. P.) three horizons of loess and two fossil soils are identified as well. In the Middle Pleistocene (Likhvin-Dnieper i.e. Holstein-Riss interval) I. P. GERASIMOV, A. A. VELICHKO and co-authors identify: 2 Prednieper-Senzhar (Likhvin) soils, 1 Prednieper-Orchik loess, 1 Prednieper-Romen soil and Dnieper loess.

It is important to draw attention to the fact that the above mentioned authors consider the existence of the Dnieper horizon of loess as a single unit not divided by any soil horizon (Odincovo soil) into separate Dnieper and Moscow horizons. Such a structure suggests an idea of the existence of a uniform Dnieper(Riss)glaciation. In the stratigraphical scale of M. F. VEKLICH the Middle Pleistocene interval is represented by the Zavadovka-Likhvin soil, Dnieper loess, Kaidak soil and the Tyasmin loess. In that stratigraphical interpretation the Dnieper-Riss temporal interval has a trinomial division. According to the scheme of V. N. SHELKOPLYAS in the Middle Pleistocene (400-160 thousand years B. P.) he recognizes Likhvin series, a complete sequence, including the lens of lake clays of the Likhvin optimum and a complicated pedocomplex (known, according to A. I. MOSKVITIN as Borisovo and Ivanovo soils), the Dnieper loess, Odincovo soil and the Moscow loess).



The Upper Pleistocene subaerial deposits of the central regions of the Russian platform include the Mezin soil complex, Khotylevo loess, Bryansk soil and loess of the last glacial maximum (I. P. GERASIMOV, A. A. VELICHKO and others, 1982). The Mezin soil complex consists of Salyn and Krutick soils divided by the horizon of the Intramezin loess. The Salin fossil soil is correlated with the Mikulino (eem) interglacial and is considered as a soil of the last climatic optimum (125 thousand years ago). The Krutick phase of soil formation, according to VELICHKO and his co-authors, corresponds to the time of the early-Valday rise in temperature and is compared with the Upper-Volga(Brörup)interstadial. The age of the Bryansk soil according to radiocarbon dating is estimated at 25-24 thousand years. The formation time of the Bryansk soil as A. A. VELICHKO regards it covers the interval from 30 to 23 thousand years. The opinion exists that the age extent of the Bryansk soil is from 48 to 22 thousand years B. P. (DOBRODEEV 1974). Loess of the last glacial maximum (23-10 thousand years B. P.) is divided by an horizon of gleyization into two layers (Desna and Altynovka). According to M. F. VEKLICH in the Ukraine the Mikulino horizon is correlated with the Priluk paleosol, whose age is estimated at approximately 100-70 thousand years B. P. The Vitachev soil is compared with the Krutick phase of soil formation and the Dofinovka soil horizon with the Bryansk soil. In the epoch of the last glacial maximum the horizon of Prichernomoryeloess was formed. In the Volyno-Podolsk Upland the Lubnov soil horizon correspond to the Bryansk soil, according to A. B. BOGUTSKI.

According to V. N. SHELKOPLYAS, the loess formation of the Upper Pleistocene (160-10 thousand years B. P.) has a four-part structure: the soil of the Mikulino period is dated by thermoluminescent method in  $160 \pm 13$  thousand years, the Lower Valdai horizon of loess has a TL age of  $58 \pm 6$  thousand years, the Middle-Valdai buried soils -  $40 \pm 5$  thousand years and the Upper-Valdai horizon of loess -  $20 \pm 3$  thousand years.

The above-mentioned data on stratigraphy of the Pleistocene loess formations of the Russian platform proves the fact that among researchers there is not yet a common view about the age and detailed subdivision of some parts of the Pleistocene: also, as one and the same horizons of loesses and fossil soils are often assigned different ages, and it hampers the correlation of loess-soil sections. In the South-East of the West Siberian plain the ancient loesses, loess-like loams and fossil soils are being considered at a level corresponding to the border of the Kochkov and Krasnodubrovo series. According to thermoluminescent data the boundary between these series is situated in the interval of 0,86-0,6 mln. years (ARKHIPOV, and others 1982). In subaerial series of the Novosibirsk Priobye six pedocomplexes and six horizons of loesses (or loess-like loams) are identified (VOLKOV, ZYKINA 1982, ZYKINA 1980). In the Lower Pleistocene (Pretobol i.e. Prelikhvin time) there were formed the Evsin pedocomplex and the horizons of Salair loess-like loam. The paleomagnetic inversion of Matuyama-Brunhes is found in the upper part of the Evsin pedocomplex. In the Middle Pleistocene (Tobol-Taz or Likhvin-Moscow period) the Shipunovo pedocomplex, the Chulym horizon of loess-like loam, the Koynicha pedocomplex and the Suzun horizon of loess-like loam are placed.



According to thermoluminescent dating the lower age boundary of the Tobol interglacial is taken as about 400,000 years ago and the upper border of the Taz glaciation about 130,000 years ago (ARKHIPOV and others 1982). The Upper Pleistocene (Kazan-tsevo-Sartan or Mikulino-Valdai interval) includes three soil complexes (Berd, Iskitim, Suma) and three horizons of loess (Tulin, Eltzovo, Bagan).

A special place among loess types is occupied by the so called ice-loess ("yedoma") complex. According to S. V. TORMIR-DIARO the ice-loess formation in Norht-Eastern Asia is of eolian-cryogene origin. The age of ice-loess formation is determined in total by the period of the Late-Pleistocene glaciation. The most frequent ice-loess formations are those developed during last glacial maximum (Sartan cold period). Peat-bogs deposited below these correspond with the period of the Karga temperature rise (radiocarbon dates on peat are within the limits of 36-25 thousand years).

## 2. BURIED SOILS

Buried soils are practically everywhere an inseparable component of loess formations. Their relevance for stratigraphy and paleogeography was realized by geologists, pedologists and geographers a long time ago. In loess regions a trace of the fossil soils of different age interbedded with loess horizons allows us to read the history of the soil cover and the development of the natural environment for a period of more than 1 million years.

The history of research of the fossil soils in loess is now more than one hundred years old. The enormous amount of accumulated material enables us to pass over from description of the separate, undated profiles of buried soils to the detailed reconstructions of soil covers of the epochs with different age of soil formation for whole continents, to compilation of soil maps and to detailed studies of the structure of paleosols in catenas. Research on buried soils now occupies one of the leading positions among factors contributing to paleogeographic reconstructions and stratigraphic constructions.

The bibliography of the works dedicated to the fossil soils in the USSR for the period of 1978-1982, reflects the most important trends of paleopedological research. Here first of all, we refer to the question of diagnostics of ancient pedogenesis, methodical approaches, the investigation on the age of the buried soils, paleopedological reconstructions and the use of the fossil soils in chrono-stratigraphical constructions.

To the problems of the methods for the definition of the ancient pedogenesis, there have been applied the method of morphological, micromorphological investigations and the analysis of the physico-chemical properties as studies by M. F. VEKLICH, Zh. N. MATVIISHINA and others (1979). The monography of T. D. MOROZOVA (1981) is dedicated to the same questions but with a special reference to the preservation of the primary tokens of the fossil soils under diagenetic changes after burial with emphasis on the role of micromorphological methods in research.



The organic substance of the buried soils, its transformation in connection with age and diagenesis are considered in the works of M. I. DERGACHOVA, V. S. ZYKINA (1978); T. D. MOROZOVA, O. A. CHICHAGOVA (1979); D. S. ORLOV, O. N. BIRYUKOVA (1979) and A. I. TSATSKIN (1979). The work of O. A. CHICHAGOVA and A. E. CHERKINSKY (1979) is dedicated to the radiocarbon investigations of the organic substance of fossil soils. The results of the micromorphological method in identifying ancient pedogenesis are shown in the works of L. A. GUGALSKAYA (1982), Zh. N. MATVIISHINA (1979, 1982, 1983), T. D. MOROZOVA (1984, 1982); the composition of clay minerals is discussed in the paper of T. D. MOROZOVA, B. P. GRADUSOV, N. P. CHIZHIKOVA (1979).

Buried soils were used for the reconstruction of ancient soil covers of different age in Europe in the works of A. A. VELICHKO and T. D. MOROZOVA (1982) and T. D. MOROZOVA (1981). The papers of A. I. TSATSKIN (1979, 1983) and T. D. MOROZOVA and A. I. TSATSKIN (1982) are dedicated to the results of the investigations on buried soils in catenas and of the important role of this research in the reconstruction of the ancient soil zones. A great number of works are dedicated to using fossil soils in the stratigraphic resolution of loess deposits (M. F. VEKLICH; A. E. DODONOV; S. P. LOMOV; V. S. ZYKINA, I. A. VOLKOV; M. I. DERGACHOVA; A. A. LAZARENKO and others).

The considerable expansion of the geographical extent of the regional research should be mentioned here. Fossil soils of the Arctic sea coast are considered in the work of A. A. EVSEEV and E. JAUHIAINEN (1982); further studies are the new data for the Angara region by G. A. VOROBYOVA (1982); the Southern part of West Siberia by V. S. ZYKINA (1982); North-Eastern Eurasia by N. S. BOLIKHOVSKAYA, V. F. BOLIKHOVSKY (1979); Middle Asia by A. E. DODONOV and S. P. LOMOV (1980), I. N. STEPANOV (1980), A. A. LAZARENKO (1980) and others; the Transcaucasus by A. V. MAMEDOV and B. D. ALESKEROV (1978) in the European part of the USSR, for the Ukraine N. A. SIRENKO and others (1982), Zh. N. MATVIISHINA and others (1982), Volyno-Podolia by A. B. BOGUTSKY and T. D. MOROZOVA (1981); the Dnieper area by S. P. GUBIN (1982); the Transcarpathians by G. D. GRODETSKY (1979); the Oka-Don plain by S. A. SYCHOVA (1978), V. P. UDARTSEV, S. A. SYCHOVA (1981) and for the Eastern territories of the Russian plain work by G. P. BUTAKOV and Yu. V. NALIVKIN (1981). General questions of genesis and development of buried soils in loesses of the USSR are considered in the works of T. D. MOROZOVA, A. B. BOGUTSKY, I. A. VOLKOV and others (1982).

### 3. CRYOLOGY OF LOESS

During the period of 1978-1982 investigations on cryology of loess have gained momentum. The most convincing materials and conclusions on this problem of loess research were received on the example of loess being in frozen many years' condition and possessing significant masses of the underground ice at the different parts of the permafrost region - mainly, in the North and Central Yakutia.

The cryology of loess was explored in two themes - with respect to the conditions of formation and genesis of the ice



component, further on the search for criteria which allow to judge more definitely the extent of the participation of cryogene factors in the forming of the mineral substance of loess deposits.

Frozen-facies analysis and structural genetic studies of frozen series and natural ices have become the general basis of studies on the underground ice of loess. In the considered period some new evidences of the syngenetic nature of vast repeatedly-veined ices were obtained and their physical properties and morphological characteristics were also determined (A. N. BOZHINSKY, V. I. VTYURIN, Sh. Sh. GASANOV, V. N. KONISHCHEV, V. V. ROGOV, S. V. TORMIRDIARO). The constitutional (structural) ice was studied in detail in connection with the facial environment of accumulation, which allowed considerable detail obtained on the conditions of accumulation and freezing of loess series and the identification of different genetic and facial types i.e. different forms of alluvium and slope deposits (A. A. ARKHANGELOV, S. A. ZYMOV, G. E. ROZENBAUM, A. I. POPOV, V. N. KONISHCHEV, T. P. KUZNETSOVA, T. N. KAPLINA). Research on the subject of mineral substance was undertaken on a wide scale with the application of the modern methods of mineralogical and granulometric analyses, as the basis on which a number of principal conclusions were made. Terrigenous-mineralogical provinces were established, i.e. districts and local regions in accordance with which the composition of loess is being changed that enables to draw a conclusion about the autochthoness of their mineral substance in relation towards the underlying horizons (V. N. KONISHCHEV).

On the basis of theoretical and experimental studies of the cryogene stability of the principal minerals forming deposits (quartz, feldspars, amphiboles, pyroxenes etc.) the characteristics of disperse deposits of the cryozone and, in particular, of loess were outlined. The system of series on the stability of minerals outlined experimentally under the different regimes of freezing-melting, differs from successions of the mineral stability in the warm climatic conditions and characterized by special features. Its fundamental property is the lower stability of quartz in comparison with the unchangeable feldspars and layer silicates. The limits of the cryogene disintegration of minerals established: the diameter of quartz, amphiboles and pyroxenes - 0,05-0,01 mm, feldspars - 0,1-0,05 mm, biotites - 0,25-0,1 mm, muscovites - 0,5-0,25 mm (V. N. KONISHCHEV, V. V. ROGOV, A. V. MINERVIN). Accordingly, the influence of cryogenesis on the sediments is expressed in a specific distribution of the mineral components along the granulometric spectrum. The methodology of the joint analysis of granulometry and mineralogy based on such an approach was widely used in the analysis of the composition of loess sequences of the Northern and Eastern regions of the USSR. According to this approach it is not the absolute value of the content of minerals which appears to be the most important parameter, but the character of their distribution in the granulometric fractions of deposits. The methods of cryolithological investigation of loess of the different regions in the Northern USSR and Siberia gave extremely successful results.



The loess series of the cryolithozone have turned out to be characterized by maximum contents of the disintegrated quartz in the typical loess fraction - 0,05-0,01 mm (50-10 $\mu$ m), feldspars at maximum extent are concentrated in the fraction of 0,01-0,005 mm (10-5 $\mu$ m) in accordance with the experimentally established limits of cryogene stability.

It is typical for the cryogene zone that comparing with the deposits of the warm and moderate zone the distribution of the principal components - quartz and feldspars - is the exact opposite. It has become possible to draw a conclusion about the specific cryogene organization of the substance of loess of the cryolithozone, which indicates the definite role of the processes of cryogenesis in the formation of zonal compositions.

#### 4. THE CYCLIC STRUCTURE OF LOESS SERIES AND THEIR ENGINEERING STRATIGRAPHY

During recent years in science there has appeared a new approach to the problem of loess: loess is considered not only and not so much as a rock, but as a natural body, related to geographic environment and changing when the environment changes (N. I. KRIGER, Ya. E. SHAEVICH and others). Scientific conceptions about loess deposits showing rather complicated and multistratified structure, reflecting the direction and the cycles of sediment accumulation in time and in space is connected with that system standpoint. The monograph of Yu. N. KARAGODIN (1980) should be noticed. Though this work is not strictly dedicated to loess problems it is of importance for experts on loess because conceptions on "cyclicity", "periodicity", "rhythm" are considered in detail. These terms are not synonyms (Yu. N. KARAGODIN, Ya. E. SHAEVICH). M. F. VEKLICH understands the terms "rhythm" and "rhythmical pace" as synonyms to the terms "period", "periodicity", "cycle" and "cyclicity", designating not only the process but also its material expression in the geological profile by them. T. A. SULAKSHINA (1980) understands the "cycle" as a complex of deposits and F. A. NIKITENKO and V. S. AREFYEV (1980) as loess bodies. According to Ya. E. SHAEVICH the cyclicity of the process is reflected in time and thickness, in the genesis of loess sequences, buried soils and pedocomplexes, and he considers it important that the researcher underlines the theoretical significance of the dual nature of loess formations. In I. N. KRIGER's work (1980) cyclocomplex is understood, as an aggregate of deposits, consisting of the fossil soil and overlying horizons of loess, and cycle - as the process of their formation.

Ya. E. SHAEVICH (1979, 1980, 1982) suggested the term "cycloess" for the association of loess strata and buried soils covering them, corresponding to one cycle of sediment accumulation and showed that this term corresponds to the principal demands of the introduction of a new notion. Underlining the dual structure of the cycloess, Ya. E. SHAEVICH explains the co-existence of loess strata and buried soils by the cyclicity, which is observed in all stages of lithogenesis.

In the studies of buried soils the investigators strive to attain understanding of the composition and properties and



to find the characteristic differences between buried soils and loess horizons. Investigations carried out by I. A. VOLKOV, V. S. ZYKINA, N. I. KRIGER, T. D. MOROZOVA, and Ya. E. SHAEVICH can be referred to these works. The majority of the published works are concerned as application of the buried soils for stratigraphical purposes.

Attention should be directed to the work of M. F. VEKLICH "Paleostages and stratotypes of soil formations of the Upper Cenozoic" (1982), where positions close to the ideas of cyclicity are outlined, characteristics of stages and stratotypes of the Upper Cenozoic formations and their horizons are given and stratigraphical scheme of the Pliocene and Pleistocene soil formations are also substantiated.

In the works of a number of researchers (A. E. DODONOV, S. P. LOMOV, A. V. PEN'KOV, E. A. RANOV, I. N. STEPANOV and others) using large amount of factual data, the experience of a detailed stratigraphical subdivision of the loess formation of Tajikistan and the Tashkent region is given.

The works of O. M. ADAMENKO, G. A. POSPELOVA and others (1981) contain description of some key profiles of the Transcarpathians. The profiles of the subaerial cover are divided into the column of stratigraphical units as the result of the complex application of various methods. This subdivision was undertaken from the positions of the cyclicity of sedimentation.

The studies of the cyclicity of lithogenesis suggest the possibility of pointing out that the main indices of composition, condition and properties of loess deposits are changing along the profile in accordance with cyclicity. This is shown in the works of I. A. VOLKOV, V. F. KRAEV, N. I. KRIGER, Ya. E. SHAEVICH and others.

For the given period (1978-1982) the typical feature is that the studies on the cyclicity of loess sequences has led to the attempts to use the systems approach as the methodology of the investigations of loess profiles concerned. A possibility appeared to introduce the separate complexes of the loess strata and buried soils as elementary systems (Ya. E. SHAEVICH).

## 5. THE GENESIS OF LOESS

While speaking about the genesis of loess, mainly, the way of the formation of deposits is meant, which make up the loess series. Besides, the natural condition are also considered, i.e., landscape, where the formation of loess took place.

In the literature of 1978-1982 there are four principal conceptions concerning the origin of loess. A. B. BOGUTSKY, Yu. M. VASILYEV, M. F. VEKLICH, A. A. VELICHKO, O. P. DOBRODEEV, V. I. ELISEEV, E. V. KADYROV, N. I. KRIGER, Yu. N. KRYLKOV and others stick to the theory of the subaerial, mainly, eolian origin of loess. Researchers adhering to that trend, always strictly differentiate between loess and loess-like deposits, which may be different in origin. The finds of volcanic ash in the loess of Caucasus region (B. F. GALAI, T. B. SKOROBOGACH and Yu. P. ZHUKOV) and in the Ukraine (V. P. ANANYEV and V. I. KOROBKIN) are coordinated well with the eolian theory of



loess formation. The concept about the alluvial and deluvial origin of loess is represented by N. P. KOSTENKO, K. N. KOLOBOV and V. A. POLYANIN and in some particular cases by V. M. MOTUZ and others.

The complexity of the problem of loess origin invoked the emergence of a complex hypothesis, especially in Middle Asia as proposed by G. A. MAVLYANOV (continuously, beginning from the 1950) and then, Zh. ZHUMAGULOV, A. I. ISLAMOV, S. M. KASYMOV M. Sh. SHERMATOV and others. E. V. KADYROV earlier had adhered to a similar point of view, then having made the analysis of the conditions and the mechanism of sedimentation, he adopted the eolian theory. Researchers, having studied loess of the more Northern regions, sometimes adhere to the "polygenetic" hypothesis (G. I. LAZUKOV, K. I. LUKASHOV and others). The fourth group of researchers - E. D. YERSHOV, S. A. KOLYAGO, A. V. MINERVIN, E. M. SERGEEV and others - consider loess to be formed as a result of hypergenetic changes of some other formations.

The critical analysis of the different points of view is not fully considered in this review. It is of interest to pay attention to loess-like and ice-loess deposits ("yedoma") of North-Eastern Asia. Debates are taking place about them. Probably the yedoma deposits ought not to be considered as typical loess, but their loess-like nature cannot be neglected. The different researchers assign subaerial (N. A. SHILO, S. V. TOMIRDIARO, V. V. KOLPAKOV, N. I. KRIGER and others), alluvial (A. I. POPOV, T. N. KAPLINA and others) or polygenetic (T. N. ZHESTKOVA, P. F. SHVETSOV, I. L. SHOFMAN and others) origin to yedoma deposits. Possibly the last point of view is right according to the fact that alongside with subaerial yedoma deposits there are the alluvial formations, morphologically similar but of some other conditions of occurrence.

Returning to typical loess of Middle Asia, Kazakhstan and the Ukraine paleogeographic conditions must be mentioned, where sedimentation of loess material has taken place. These conditions are being restored on the basis of the traces of fossil organisms - molluscs, mammals and vegetable remnants (A. K. AGADJANYAN, V. P. GRICHUK, A. E. DODONOV, N. A. KUNITSA, A. A. LAZARENKO, I. V. MELNICHUK, V. M. MOTUZ and others). Interlayers of soil in loess, marks of cryogene phenomena, weathering degree of minerals are significant as well. These figures allow to conclude that in the significant part of Europe loess formation took place in periglacial conditions. It is reflected in a paleogeographic atlas, published under editorship of I. P. GERASIMOV and A. A. VELICHKO. It has been found out (T. A. KHALCHEVA and N. I. CHIKOLINI) that weak weathering of loess minerals is spread in a very large territory. It is coordinated with the previously introduced conception of A. A. VELICHKO about loess hyperzone - a wide geographic zone with monotonous physico-geographic conditions. To say the truth, there was not a complete unanimity of conditions in hyperzone, as not all of it makes periglacial zone, where permafrost was present. Even in the regions with absence of permafrost, for example, in the plains of the front part of Caucasus region, climatic distinctions existed, influencing loess properties (N. I. KRIGER, V. I. BOTNIKOV). According to opinion of N. S. BOLIKHOVSKAYA, loess deposits are formed in desert, steppe, forest-steppe and tundra-



steppe landscapes. Mostly, soil horizons in loess are considered to be formed in the more warm climatic epochs than loess is. But some of soil horizons in loess were formed in the periglacial surroundings (T. D. MOROZOVA, N. S. BOLIKHOVSKAYA).

Some researchers of loess have recently seemed to show eager interest towards the periglacial theory. In the extreme South of the Russian Plain and in the major part of Middle Asia no traces of the periglacial phenomena have been discovered. In the literature references to a wide development of the phenomena in these regions (B. F. GALAI, H. L. RAKHMATULLAEV) may cause some doubts. It is traces of the deep seasonal freezing that could be present in loess.

### III. THE COMPOSITION OF LOESS

#### 1. MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY

##### *a) for 1978-1980*

For the period of 1978-1980 the works of V. P. ANANYEV and V. I. KOROBKIN were dedicated to mineralogy of loess and they also considered the question of the influence of the mineral composition of loess on its engineering-geological properties. The works of T. G. RYASHCHENKO, V. F. KRAEV and L. G. SERGEEVA, L. A. TSARTSVADZE, V. N. ZAGORODNY were devoted especially to the studies of that influence. On the mineralogy of loess in Middle Asia the publications of E. N. VAIMAN and G. A. MAVLYANOV must be mentioned.

For the given period of time M. P. LYSENKO (1978) and N. I. KRIGER and N. E. KOTELNIKOVA (1978) described the general characteristics of loess chemistry. The publications of N. I. KRIGER, A. G. PETROV and S. G. MIRONYUK show the dependence of the chemistry of loess on the landscape and the conception they introduced is the Principal geochemical series of the chemical elements (PGS) in the biosphere, depending on the radiation index of aridity. As the climate is becoming drier the minerals with lower energy of crystallochemical bonds become typomorphic minerals. These minerals are forming the series  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $CaCO_3$ ,  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ,  $NaCl$ . Distribution of loess is connected with regions where  $CaCO_3$  is the typomorphic mineral. The significance of carbonate for the loess formation is shown by K. I. LUKASHOV.

Different researchers described the composition of waters in the pores of loess (N. I. KRIGER and N. E. KOTELNIKOVA, A. A. SUKHOROYOBRY) and the distribution of the microelements in these materials (K. I. LUKASHOV, P. F. VAGANOV, T. N. NIZHERADZE). Questions of the physical chemistry of loess (cations exchange, chemical reaction) were discussed by E. N. VAIMAN, R. I. ZLOCHEVSKAYA, N. I. KRIGER and N. E. KOTELNIKOVA, S. I. KULCHITSKY with collaborators, T. G. RYASHCHENKO, V. A. TAPTUNOVA and others.

##### *b) for 1980-1983*

Traditional studies of the mineral composition of the clastic fractions of loesses were undertaken in several regions. Among the published works we should pay attention to the comparative mineralogical research on loess, glacial and alluvial deposits of the same age on the Russian Plain, made by T. A. KHALCHEVA and N. I. CHIKOLINI (1981), which proved the great similarity of the composition of these groups of deposits, earlier established by V. V. DOBROVOLSKY.

While studying the clastic part of the South-Russian loesses the participation of volcanic material, fragments of tuffs and volcanic glass are found more and more (Yu. G. BALANDIN 1982). While doing the crystal-optical studies of the fragments of the volcanic glass from the loesses in the front part of the Caucasus region it was discovered that the quantity of light



refraction of these fragments in increasing upward along the section (B. F. GALAI and others 1982). This testifies to the increasing basicity of the explosive products which agrees well with the evolution of volcanism in the Caucasus where the products of the volcanic eruptions during the later Pliocene to the end of Pleistocene changed their composition from acid to basic.

Alongside the clastic components of loesses their highly-dispersed minerals were studied. The studies of clay minerals in the main stratigraphical horizons of loess series of the Ukraine proved that minerals of the group of montmorillonite and hydromica (illite) prevail and representatives of the kaolinite group are present as impurities (PERIDERY, 1982).

Great attention was drawn to the role of the cryogenic processes in the formation of the composition of loess deposits in the cold areas (V. V. DOBROVOLSKY 1982; S. F. KOLESNIKOV 1982 and others). This problem is discussed in the monograph of V. N. KONISHCHEV (1980), who showed experimentally that as a result of cryogenic processes the principal sediment-forming minerals (quartz, feldspars) reach dimension of loess-sized particles.

Studies on the geochemistry of loesses were developing in a few directions. Some of the researchers studied the general chemical composition by way of complex analysis. Six geochemical regions were identified on this basis in the loess covering the Western Caucasus region (L. I. CHEREDNICHENKO). Some other researchers investigated the most mobile water-soluble components of loesses. It is stated that in South Kazakhstan, in loesses covering the lowland plains and terraces, the contents of water soluble salts are more than 0.3% and decrease far into the mountains (V. S. BYKOVA and others 1982).

There is considerable progress in the studies of geochemistry of the dispersed elements in loesses. B. F. MITSKEVICH (1982) noted the increased content of zirconium and barium in loesses of the Ukrainian crystalline shield, which according to the opinion of this author is a provincial geochemical feature of loesses in these regions. The geochemical mobility of heavy metals, arsenic and antimony was observed in the process of transformation of loess deposits in Kazakhstan (N. S. KASIMOV 1983). A major generalization on the geochemistry of microelements in loess deposits is given in the monograph of V. D. DOBROVOLSKY (1983), who established the levels of the concentration of heavy metals in loess deposits. On the basis of the size of concentration clarks and mineralogical indices mineral-geochemical provinces were identified. Relation was established between the properties of loess and conditions of its formation and occurrence.

The program of further investigations into the geochemistry of loesses was fixed at the meeting of the Section on geochemistry of the Quaternary formations during the XI INQUA Congress (DOBROVOLSKY, 1982).

## 2. WATER REGIME IN LOESS

Water is of great significance in the life of loess, as a rock. Loess is forming under the conditions of semi-arid climate and is "adjusted" to that climate. Its qualities change under natural or technogene wetting.

The moisture of loess under the natural conditions can change from 3 to 30%. Bound, capillary and gravitational water can be present in loess (E. M. SERGEEV 1982; N. I. KRIGER 1980, N. I. KRIGER, V. F. BUINITSKY and others 1978, D. V. BORODULINA 1979, R. I. ZLOCHEVSKAYA and others 1980). According to N. I. KRIGER's opinion the quantity of each water category is determined by the thermodynamic conditions and the sum of these categories may be considered as the peculiar paragenetic complex. Three thresholds of moisture values are typically existing in loess: 9 to 11, 17 to 19 and 23 to 26%. During transition of the moisture of loess sequences through these thresholds the properties of loess change suddenly.

The types of water may be classified also according to their energy properties - the amount of suction pressure and the potential causing the movement of water (I. E. ZHERNOV, M. E. DZEKUNOV, B. A. FAIBISHENKO, O. E. PRIKHODCHENKO and others). The distribution and migration of moisture in loess also depend on the temperature regime of deposits (B. E. ANPILOV and V. P. LUGOVOY, N. I. KRIGER with the collaborators, F. S. TOFANYUK, N. D. GORYUNOVA and others).

The moisture of loess considerably depends on the climate. In arid climatic conditions and in case of significant depth of groundwater level the moisture of loess does not exceed 10-12%. In these conditions at depths more than 2 to 4 m, as it is known, a "dead" (impermeable) horizon occurs, across which the gravitational moisture does not penetrate and in it only some insignificant (1-2%) amounts of moisture are observed (for example KRIGER, KOTELNIKOVA and others 1981, and also papers published earlier). The existence of the "dead" horizon in loess deposits is proved by the observations of the seasonal changes of the moisture in semi-arid regions.

F. S. TOFANYUK (1982) has some doubts about existence of the "dead" horizon, but his observations refer to the region of Novosibirsk where that horizon did not occur due to climatic reasons (the radiation index of aridity  $< 1$ ).

During these five years the researchers paid substantial attention to the question of the water migration in loess under incomplete filling of the pores. Investigations were undertaken in pits, especially equipped for the wetting of soil (A. A. KIRILLOV, A. A. KOLMANOV, N. I. KRIGER, S. S. SAVVATEEV and others) and in irrigation canals (A. A. MUSTAFAEV, E. N. SQUALET-SKY, P. E. KUSHCH and others).

The most extensive theoretical (mathematical) treatment of the problem of water infiltration into loess was made by A. A. MUSTAFAEV. On the basis of four years of observations the question of the drying up of loess deposits as the result of the water evaporation from the surface of the Earth was studied (N. I. KRIGER, R. M. DZHAFAROV and others 1978).



### 3. COMPOSITION AND STRUCTURE OF LOESS

Studies on the structure of loess in 1978 to 1982 were in general undertaken by three methods: micromorphological, ultramicro-morphological and physico-chemical.

The micromorphological (using an optical microscope) studies of samples from loess and soil horizons were undertaken by T. D. MOROZOVA (1981), I. N. STEPANOV and U. K. ABDUNAZAROV (1982), V. P. ANANYEV and V. I. KOROBKIN (1980) V. S. ZYKINA (1981) and some other researchers. This method enabled to detail the character of lithogenetic and soil-forming processes in loess formation.

The ultramicro-morphological method (using an electron microscope) was used recently by N. N. KOMISSAROVA, A. K. LARIONOV, A. V. MINERVIN, E. M. SERGEEV, V. V. SEVASTYANOV and by others. The method has made it possible to detail structures of the sediments, the character of grains and aggregates and also the nature of bonds between grains.

The physico-chemical methods of investigating the structural bonds in rock permit determination of their types and the character of porosity. They comprise capillarimetry, i.e. studies of the surface phenomena and metabolic cations. The capillary-metric researches allowed an estimation of the quantity of the pores of different dimensions (V. A. TAPTUNOVA, Yu. S. KASHCHENKO, A. V. ZHUROV and others).

As the result of all the researches undertaken by different methods the structural characteristics of loess throughout different regions were determined (H. L. RAKHMATULLAEV, Z. I. TIKHONOVA and others). Changes of sediment structure under the influence of irrigation and alterations of the filtration coefficient related to them were described (E. M. MAMYROV, V. V. SGIBNEV). The dependence of collapsibility (L. N. GORDEEVA), the deformative properties (N. A. MAKARENKO) and the structural changes in the deposits on pressure (T. B. KANAKOV) were demonstrated.

## IV. THE PHYSICS OF LOESS

### 1. ELECTRIC AND MAGNETIC PROPERTIES

The electric and magnetic properties of loess have been studied very inadequately up to now. The dependence of the electric properties on moisture content in these deposits and the presence of water-soluble salts have been exactly established, which permits use to be made of the electric resistance and the natural electric field of loesses to study water migration to discover water leakage spots into subsurface layers during the development of diffusion and the formation of karst and suffosion (G. R. GOLDIN, E. I. IGNATKIN). Studying the magnetic properties of loess of the Fergana region and Zarafshan valley allowed I. A. TUICHIEVA and M. N. NASYROVA to determine the quantities of the residual magnetization and magnetic susceptibility.

### 2. APPLICATION OF GEOPHYSICAL METHODS IN GEOCHRONOLOGICAL STUDIES

In stratigraphical studies of well-developed sequences and dating of their horizons the following methods are used: paleomagnetic (M. A. PEVZNER, A. A. VELICHKO, G. A. POSPELOVA, T. V. SVETLITSKAYA, A. V. PEN'KOV, A. A. LAZARENKO, M. M. PAKHOMOV and others), thermoluminescent (V. N. SHELKOPLYAS, A. E. DODONOV, S. A. ARKHIPOV and others), and radio-carbon (A. A. VELICHKO, I. A. VOLKOV, O. P. DOBRODEEV, A. E. DODONOV, V. S. ZYKINA, V. L. LUKIN, T. D. MOROZOVA, V. A. PANICHOV, S. V. TOMIRDIARO, L. V. FIRSOV, O. A. CHICHAGOVA and others). It should be mentioned that on the question of the accuracy and even the possibility of using thermoluminescent analysis for geochronology sharply contrary points of view exist (V. K. VLASOV, M. A. KARPOV, O. A. KULIKOV, A. V. RAUKAS, G. I. HUTT, V. N. SHELKOPLYAS, A. I. SHLYUKOV and others).

### 3. SEISMOSOIL SCIENCE AND SEISMIC MICROPROBING

The seismic characteristics of loess were studied by a large group of researchers: A. N. VAKHTANOVA, S. M. KASYMOV, A. D. KOZHEVNIKOV, N. I. KRIGER, G. A. MAVLYANOV, A. A. MUSAELIAN, and others. The dependence of seismic characteristics of loess on different engineering-geological parameters was investigated (M. N. KENESARIN, K. Sh. NURMUKHAMEDOV, V. S. SAYANOV, M. Sh. USMANOVA and others). It was determined that the moisture content of loess greatly influences its seismic properties (N. I. KRIGER, A. D. KOZHEVNIKOV, A. S. ALYOSHIN, I. G. MINDEL, O. A. TULABAEV). At some moisture contents (mainly 10 to 18%) the velocity of the longitudinal waves is reduced in connection with the influence of thin water films (the Deryagin effect).



The influence of moisture on seismic properties makes the engineering-seismic conditions on loess soils change owing to the underflooding of the built-up areas (made ground) by groundwaters (N. I. KRIGER, A. D. KOZHEVNIKOV, L. V. LAVRUSEVICH). All the above are influenced also by the geographic zonality and other physico-geographical factors (N. I. KRIGER, A. D. KOZHEVNIKOV, O. A. TULABAEV and others). Investigations on the seismic characteristics of loess led to the development of the trend of researches, which now have the name of seismic soil science: the studies of the seismic properties of loess in the hypergenetic zone by method of mechanics, physical chemistry and landscape science (N. I. KRIGER, A. D. KOZHENIKOV). There has been described the phenomenon of seismic collapse brought about by seismic factors causing additional compaction of the soaked and already "collapsed" loess (N. I. KRIGER, A. D. KOZHEVNIKOV, S. I. LAVRUSEVICH, L. V. LAVRUSEVICH). The seismic collapse is considered as the completion of the permanent collapse process.

During the period of time considered stability of loess slopes under seismic influence (A. A. MUSAELYAN, B. E. SHADCHIKOV, L. V. LAVRUSEVICH, L. O. YEPANESHNIKOV); the influence of the thickness of loess and the depth of groundwaters on the seismic effect were studied (A. D. IMANALIEVA and I. D. DUISHENALIEV, A. S. ALYOSHIN and A. D. KOZHEVNIKOV and others). Further on the study of the action of loess energies on seismic intensity has begun (N. I. KRIGER, O. A. TULABAEV).

The origin of the seismic properties of loess deposits determines the specific features of the seismic microzoning of the territory in terms of the distribution of these sediments. For the period considered the seismic microzoning work was undertaken in the neighbouring areas of Alma-Ata, in the valley of Yavan river and in many other places of loess development (M. T. ADIKOV, H. O. ARIFOV, A. N. VAKHTANOVA, I. A. YERSHOV, S. M. KASYMOV, E. I. KLEANDROV, L. A. KOGAN, A. D. KOZHEVNIKOV, N. I. KRIGER, I. G. MINDEL, G. O. ORIPOV, O. A. TULABAEV, V. I. SHATSILOV and others).

#### 4. GEOENERGETICS AND THERMODYNAMICS

Geoenergetics, i.e., studies of the energy inherent in rocks, was developed by A. E. FERSMAN at the end of the thirties of the XX century. Unfortunately, these studies make poor progress at the moment. During the five years considered it has been developed with respect to loess in the works of I. N. KRIGER and his collaborators (A. S. ALYOSHIN, A. D. KOZHEVNIKOV, N. E. KOTELNIKOVA, O. A. TULABAEV). A model of the loess structure was suggested with due regard to the energy of the crystallochemical bonds (ion and atomization energy bonds), colloidal, hydrogenous and gravitational. A formula was suggested for the calculation of total reserves of potential gravitational energy of grains in loess (calculation of global reserves and mapping of these reserves in the individual sections). The dependence of these reserves on the moisture content of deposits and on physico-geographical parameters can be shown (the radiation index of aridity, the radiation balance and the relief of the Earth's surface). Interdependence is determined between the crystallochemical energy of the typomorphic minerals in

the different regions of the Earth and the energetic parameters of the climate. It allowed an explanation to be made of the regularities of the global distribution of loess and its collapse differences. The entropy is calculated for the reserves of the potential gravitational energy of loess and the inevitability of the process of degradation (compaction) of loess is shown.

#### 5. PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES

Physico-mechanical properties of loess were described in a great number of works, dealing with the different aspects of loess problem. A summary review is given in the works of M. P. LYSENKO (1978, 1980). Below the works with special reference to some individual properties are given.

The shear characteristics of loess were described by V.P. ANANYEV and V. I. KOROBKIN, L. I. APROTS, B. G. YESIKOV, L. I. KULCHITSKY, G. A. LIPSON, G. Z. CHACHVADZE and others. The compressibility of loess and the results of the compressional tests were described by V. P. ANANYEV and V. I. KOROBKIN, L.N. GORDEEVA, Z. D. DUISHENALIEV, V. O. KANATOV, G. A. LIPSON, Yu. B. TEKUCHEV and others.

Investigations into loess swelling under wetting are of interest as this question till recently has only been poorly studied. During 1978-1982 the problem was discussed in the works of V. P. ANANYEV and V. I. KOROBKIN, I. P. IVANOV, A. A. MUSAELYAN and V. A. BOGACHKO and others. During the five years considered the question about the creep of loess has attracted attention (I. ISMAILOV, O. P. NEGODA, A. A. MUSTAFAEV and others). A. A. MUSTAFAEV applied the theory of creep to study collapse phenomena.



## V. COLLAPSE PROPERTIES

### 1. GENESIS OF COLLAPSIBILITY

During the five years considered the discussion about the origin of collapse properties of loess has been intensified. The following points of view exist:

1. Collapse properties are explained by the undercompactibility of loess formed as a result of the cementation of loosely deposited sediments and the formation of the water-soluble (under the arid climate) structural bonds and the emergence of internal stresses caused by the pressure of the above-lying rock (N. Ya. DENISOV's principle). Thus, the collapse properties of loess in semi-arid climatic conditions appear after loading the rock by the superimposed deposits. That point of view was discussed in the works of N. I. KRIGER and his collaborators (V. I. BOTNIKOV, O. G. GUNESHIAN, A. D. KOZHEVNIKOV, N. E. KOTELNIKOVA, S. I. LAVRUSHEVICH, V. v. SEVOSTYANOV, O. A. TULABAEV) and also by some other researchers (M. P. LYSENKO, A. A. MUSTAFAEV, G. S. CHOKHONALIDZE and others).

2. Collapse properties can be explained by the reduction of density according to hypergenetic processes (N. E. BOLIKHOVSKY, H. L. RAKHMATULLAEV, V. N. SINYAKOV, V. T. TROFIMOV and others). Due to the authority of E. M. SERGEEV during the years considered a variant of that hypothesis of declining compaction brought about by frost phenomena has gained momentum (constant or seasonal frost). That hypothesis is included in the works of E. M. SERGEEV, A. V. MINERVIN, D. V. BORODULLINA, N. N. KOMISSAROVA, V. I. KOROBKIN and others. It is interesting that this hypothesis is going to be applied even to the conditions of the Tashkent region (H. L. RAKHMATULLAEV) and the Chu river valley in Kirgizia (Sh. E. USUPAEV) where in the loess sequences no traces of permafrost can be found. The supporters of that hypothesis study the microstructure of loess but do not consider the availability of the channels visible to the naked eye, neither the character of the organic residues in loess nor the connection of loess with semi-arid climatic conditions and so on. According to N. I. KRIGER's data, loesses with distinct marks of periglacial phenomena do not possess true collapsibility, i.e. ability to compact under saturation of the layers by construction weight).

3. The third point of view explaining collapse properties by way of the sedimentation of deposits, i.e., their belonging to a definite genetic type. This point of view is accepted mainly in Middle Asia and has been elaborated by G. A. MAVLYANOV (continuously from the beginning of the 1950's) and his collaborators (M. Sh. SHERMATOV and others).

The silty composition of loess promotes the formation of collapse properties. But it must be taken into account that collapse properties can be formed in many different sediments:

in sands (long ago described in the literature), volcanic ashes (V. P. MARKIN) and even in roughly-fractured sediments (E. M. DOBROV, V. A. LYUBCHENKO and others). The references of A. V. MINERVIN, V. N. SINYAKOV and N. N. KOMISSAROV to the collapsibility of Atel loams, deposited in the lowland of the Caspian Sea under the Khvalyn marine deposits, are probably erroneous (V. M. KHARCHENKO).

## 2. PROGNOSIS OF POSSIBLE COLLAPSES

It has been known for a long time that the collapse properties of loess are connected with a great number of their characteristics (in the considered five year period of time see the works of V. S. ARAFYEV, N. I. KRIGER, M. M. MIRZAKHMETOV, A. M. RUZHOV, E. I. TKACHUK and others). That is why there have always been attempts to give an approximate estimation of collapsibility of loess based upon their correlation with other properties. The determination of minimal moisture content (S. K. ALIEV, N. I. KRIGER with collaborators) and minimal pressure (V. I. KRUTOV, G. Z. CHAKHVADZE and others) under which processes of subsidence are possible, gain practical use.

During the five-year period considered there has been worked out the method of analogies allowing the determination on the expected quantity of collapses on the basis of comparison with the collapses in the neighbouring sections (G. E. KOSTIK, A. L. DIKOVSKY).

Compressional tests and the experimental soaking of the pits keep on being the principal methods for the estimation of the possible collapse. It is known that they do not always give satisfactory prognosis, and this is described in a number of works (N. M. ALEKSEEV, A. L. DIKOVSKY, L. G. LYUBICH, V. A. CHASOVSKIKH and others). Not even the attempts to correct the results of the compressional tests by the method of soaking of pits suggested by some of the authors (N. V. KORNIYENKO, E. V. GALKIN) could be agreed upon.

The works of A. A. KIRILLOV, A. V. KOLMANOV, V. I. KRUTOV, A. A. MUSTAFAEV, I. G. RABINOVICH and others are dealing with the calculations of the deformation forecast.



## VI. LOESS AND ENVIRONMENT

### 1. LITHOECOLOGY OF LOESS

It has been known since long that changes of the composition, the conditions of occurrence, the thickness and the granulometric composition of subaerial deposits reflect the main features of the Pleistocene circulation of the atmosphere (B. A. FEDOROV-ICH, I. A. VOLKOV and others). In 1987 a work of R. S. ILYIN was published (after a long delay), where sedimentary deposits and loess, in particular, were considered as a product of conditions in which they developed and existed. From 1952 N. I. KRIGER and his collaborators, using vast empirical material, worked out a conception relating loess and other collapsible deposits to the environment, not only the Pleistocene, but above all, with the present day one. This trend of research went into the literature (N. I. KRIGER and N. A. GRAVE) under the name of lithoecology. Thus, in contrast to ecology the science about the interdependence of organisms with environment, lithoecology is a study about the interdependence of rocks and deposits on the modern and fossil environment (N. I. KRIGER 1980; N. I. KRIGER, A. S. ALYOSHIN and others 1980; N. I. KRIGER, N. E. KOTELNIKOVA, S. I. LAVRUSEVICH, V. V. SEVOSTYANOV 1981; N. I. KRIGER, N. E. KOTELNIKOVA, O. A. TULABAEV 1978). In lithoecology different types of dependence of rocks and more complicated geological bodies on the environment such as direct, indirect and apparent dependences are identified. Based on the lithoecology there is a division of rock-forming minerals into conservative and ephemeral ones (they could be of different geological history in the rocks) and the division of rocks and more complicated geological bodies into inert and sensory ones. The ephemeral minerals and sensory rocks are unstable in the changing physico-geographical environment. That is why lithoecology is guided by thermodynamic conceptions, (in particular, by the geoenergetics of A. E. FERSMAN) and by modern concepts concerning the landscape and geosystems.

Loesses (in the same manner as soils) are distributed zonally and represent a complicated system, which is part of the landscape.

The distribution and properties of loess are determined by the migrational abilities of atoms, the strength of crystallochemical, molecular, colloidal and other bounds in the material, by the quantity and distribution of water in the biosphere, the dynamics of the atmosphere and by the inflow of solar energy (N. I. KRIGER, 1982). Loess distribution is controlled by strictly determined climatic and landscape conditions. In the modern epoch these are steppes with the meaning of the radiation balance ranging from 0 to 70 kcal/cm<sup>2</sup> per year and with values of the radiation index of 1-3. In places with other values of the radiation balance and radiation index of aridity no loess can be formed (N. I. KRIGER, 1980).

Loess, like soil, is a sensory formation, i.e., being able to change quickly (in hours; in 24 hours; within a few years) its properties in space in connection with the changing environment (A. S. SAPAROV, K. Sh. NURMUKHAMEDOV, 1978; N. I. KRIGER, 1980; N. I. KRIGER, N. S. BOLIKHOVSKAYA and others 1980). Owing to the availability of ephemeral compounds in loess, quickly changing under the influence of wetting, drying and heating (cooling) loess adjusts itself to the geographical environment. The geographical environment (geological structure, hydrogeological conditions, climate, relief, organic components, technogenesis), controls loess properties by changing the moisture content (N. I. KRIGER, N. E. KOTELNIKOVA, S. I. LAVRUSHEVICH, V. V. SEVOSTYANOV, 1981). The water content and composition of the water soluble compounds are connected with the modern geographical environment. A great number of loess properties (collapsibility, compressibility and shear strength, velocity of seismic waves and so on) depend on the moisture content of deposits and consequently on the modern geographical environment (N. I. KRIGER, 1980).

During the recent years a number of works appeared where the dependence of loess on the environment is shown for different regions. Besides the works of N. I. KRIGER and his co-authors, the works of M. P. LYSENKO, K. N. KOLOBOV and V. A. POLYANINA, A. SAPAROV and K. Sh. NURMUKHAMEDOV, V. S. LUKSHIN can be mentioned. Investigations into the "spatial variability" of properties of sediments with application of mathematical methods is recently gaining momentum and also serving to recognize the regularities of the distribution of these properties (A. A. ACHILOV, E. V. MAVLYANOV, G. R. RASHIDOV, T. D. MIRAMEDOV, E. S. DRACHINSKAYA), but this trend does not sufficiently consider the physico-geographic (landscape) factors.

## 2. LOESS AND TECHNOGENESIS

As time passes an inevitable degradation of loess takes place i.e., decline of collapsibility and compaction (N. I. KRIGER, 1978, 1980, 1981, 1982; M. P. LYSENKO, 1980, 1982). The irreversible process of degradation is a consequence of the growing entropy process of changing the stock of gravitational energy of the grain composing the loess. This process is demonstrated in the compaction of loess by the under-flooding of the built-up areas by groundwaters (see below) and in loess compaction as a consequence of irrigation and development of the pseudokarst phenomenon. As a result the engineering-geological properties of loess are changing (S. P. GUBIN, S. M. KASYMOV, I. V. KOROTKEVICH, M. P. LYSENKO, E. V. MAVLYANOV, K. A. MERKULOVA, K. Sh. NURMUKHAMEDOV, G. O. ORIPOV, I. U. USMANOV, V. L. TSYBKO and others). Owing to the degradation process, collapsible loesses have become disappearing geological formations.



## VII. GEOLOGICAL PROCESSES

### 1. PSEUDOKARST

Caves, cave-ins and other pseudokarst forms of loess were studied in the course of the five-year period by N. I. KRIGER and his collaborators (V. I. BOTNIKOV, B. A. GRANITE, V. I. IGNATKIN, S. A. LAVRUSEVICH, S. G. MIRONYUK and others). In a number of works the morphology of pseudokarst forms was described, they were classified. The role of mechanical suffosion was shown, physico-chemical processes (separating loess particles by thin water films, which relieves mechanical suffosion) and the organisms activities (burrows of animals promote water penetration into loess, microorganisms and algae create water-proof crusts in caves, hindering water saturation in the deposits and contributing to the formation of temporary underground floods) were described. Sometimes attention is drawn to chemical suffosion (V. G. DANCHENKO, V. M. MOTUZ), but its role in the pseudokarst processes is of minor importance owing to the small quantity of easily soluble combinations in loess. Voids resembling pseudokarst are described in the volcanic tuffs and walls, their origin is still being disputable (B. P. MARKIN, A.I. TARA-KANOV). The formation of steppe minor depressions is sometimes connected with the suffosion phenomenon (N. I. KRIGER and others), or with periglacial phenomena (I. I. MOLODYCH), but these conclusions are not adequately substantiated.

### 2. LANDSLIDES

Landslides in loess have mostly been studied in Middle Asia. Collapse phenomena on the slopes in Middle Asia are often transformed into landslides, then landslides promote the development of ravines and mud flow replaces the landslide process.

The exogene processes in Middle Asia are characterized by interconditionality (R. A. NIYAZOV, 1980).

While exploiting the hills and foothills of Uzbekistan, landslide flows in loess are found to be extremely dangerous; these are of an intermediate character between mud flow and creeping landslides. The problems of predicting the place, time and speeds of the landslide flow movements and also the devising of methods to combat them are being considered (B. SATTAROV, 1980).

During 1978 to 1982 the factors of slope formation, the types and mechanisms of formation of landslides and mud flow were studied in the valley of Chirchik river. Twin and multiple correlations of the morphometric parameters of landslides and slopes were completed (M. M. MENGLIBAEV, V. K. YUNUSOV, S. M. KASYMOV).

While studying engineering-geological processes in loess on the shores of the reservoirs in Uzbekistan it can be shown that landslide phenomena in loess have two regions of display;

they occur a) in the zone of the above-water slopes, where creeping or caving take place under the combined abrasive underwashing of the bottom and violations of the static resistance due to fluctuations of flooding and operation of water level, and b) in the zone of the underwater slopes with a contribution from the above-lying slope because of the general violation of statistic stability of the slopes. In former case the landslide phenomena cover large territories (A. P. RASHIDOV, 1980).

Analysis of the structure of screens at landslide breakdowns in the Tashkent region showed that soil movement often took place according to the contacts of loams and the slopingly deposited horizon of palaeosols (V. N. KOLPAKOV, U. K. ABDUNAZAROV, 1980).

It has been determined that the origin of large-scale ancient landslides is mainly connected with earthquakes. Landslides were consequently formed around the epicentres of powerful earthquakes and are spread along the line of large fractures, where the favourable structural-tectonic, geological-geomorphological and hydrogeological conditions are available for landsliding (S. M. KASYMOV, M. M. MENGLIBAIEV and V. K. YUNUSOV).

The electrical resistance in loess is considered as an indicator of landslides and can perhaps be used to herald the beginning of deformation in the slope (R. A. NIYAZOV, Sh. H. ABDULLAEV, 1980).

### 3. UNDERFLOODING OF THE BUILT-UP AREAS BY GROUND-WATERS

Intensive building in the country leads to the changing of the structure of the water balance over vast areas; its input components begin to exceed the output ones and an additional supply of underground water appears (M. M. ALEKSEEV, M. G. ARONSHTAM and others 1982; E. S. DZEKTSEY 1982). As a result, areas covered by less permeable soils, especially by loess soils in the Ukraine, in Uzbekistan, etc. (E. S. DZEKTSEY, B. L. GORLOVSKY, K. A. MERKULOVA, A. A. GRYZA and others), are most exposed to underflooding and a specific regime of soil waters is formed. The underflooding is often of a regional character (Z. P. GAVSHINA, E. S. DZEKTSEY, 1982). The infiltration through leakage from the water-bearing channels, pipes, etc. and the waters of surface run-off in the result of its violation during construction and by consequent exploitation of the built-up area are the main factors of underflooding.

Two types of underflooding are identified:

- 1) the obvious type or underflooding proper which appears when groundwater table rises up to critical levels;
- 2) the latent type which appears when the wetness of soil foundations reaches critical levels.

The most intensive character of the process of underflooding development is observed in loess which possesses filtrational anisotropy and collapsibility. Three most typical cases are found (N. I. KRIGER, N. E. KOTELNIKOVA and others 1981; Z. P. GAVSHINA, E. S. DZEKTSEY 1982), when loess deposits are underlain by :



a) a water confining layer; under the source of infiltration (e.g., leak) some watercones appear and later on they are spreading to the sections outside of the supply source location. There appears a wetting front, moving upwards;

b) unsaturated soils well infiltrated by water. The infiltrating water from the leakages and surface waters only soak soil formation, the water level in the soil does not rise. Moisturing takes place downwards. The deformation of soils and construction foundations happens only under the source of soaking;

c) well-filtrated but saturated by water soils. Under the source watercones are formed, but underflooding of the neighbouring sections tends not to occur. The wetting front moves from lower parts to upper parts and vice versa. Deformation of soil and building foundation occurs only near to the source. In collapse soils the underflooding occurs just before the beginning of the collapsibility process, i.e. long before the moment when the level of soil water reaches the penetrated parts of the building. This is controlled by a special criterion of underflooding "B" (E. S. DZEKTSER).

$$B = \frac{h_e - \Delta h(x, y, t)}{H_{kp}}$$

where:  $h_e$  - the level of soil water before the underflooding process, calculated from the surface,  $\Delta h$  - increasing (lift) of the level of soil water by additional infiltration,  $H_{kp}$  - critical position of the soil water level, under which the unfavourable consequences of the underflooding process appear (collapsibility and settlement of soil foundations, deformation of buildings, etc.). The preventive measures are the most effective means to avoid underflooding. The application of protective drainages in the underflooded areas of loess is not always effective. A great number of researchers studied underflooding process in different regions (M. T. ADYKOV, K. A. MERKULOVA, E. S. DZEKTSER, V. F. KRAEV, V. E. MIKHAILOV and A. Ya. SHVETZOV, O. I. MOZGOVOI, Ya. M. ORLOV and others).

## VIII. METHODS OF STUDY

### 1. ENGINEERING-GEOLOGICAL MAPPING

Nowadays different principles form the basis of engineering-geological mapping and zoning of the loess territories and other regions: identification of stratigraphic-genetic or geological-genetical complexes (E. M. SERGEEV, G. A. SULAKSHINA, V. S. BYKOVA), engineering-geological typization of the geological environment (G. A. GOLODKOVSKAYA) and small-scale engineering-geological zoning on the basis of mapping of geological formations and soil-climatic zonality (I. V. POPOV, L. D. BELYI, V. T. TROFIMOV).

E. M. SERGEEV, V. S. BYKOVA and others suggest principles of map composition based upon the conception that loesses are polygenetic and the specific thickness characteristics of lithological composition, hydrogeological conditions and properties of sediments are typical for each of the "stratigraphic-genetic complex". Different "stratigraphic-genetic complexes" of loess are attached to definite geomorphological elements. The way of sedimentation is not supposed to determine the specific properties of loess. The last ones are considerably influenced by hypergenetic processes. The seasonal thawing and freezing are of leading significance in the process of increase of the porosity.

The suggestion about establishment of the "geological-genetical (stratigraphic-genetic) complexes" as the largest category of rocks for the compilation of state and large-scale maps was offered by G. A. SULAKSHINA and V. S. BYKOVA in 1978. The problem of identifying the "geological-genetical complexes" is simplified with a joint application of the geological and engineering-geological methods. The character of spatial variability of the composition and properties of loess, strictly determined for each of the genetic types according to conditions of their formation is an important additional criterion. The understanding of loess as a sensory system (sensible to environmental changes), has demanded in the loess primarily the application of the dependence of its properties and composition on the geographical environment, and only subordinately, the formational principles considered (N. I. KRIGER and others 1982). Taxonomic engineering-geological classification of mapping the loess territories must be determined by the problems of engineering-geological investigations, aspects of the projected building and the character of the supposed technogene changes of the deposits and environment.

The predictive character of engineering-geological maps of loess and other sensory formations is their indispensable property. For instance, the maps of potential collapse are prognosis ones. N. I. KRIGER suggested engineering-geological mapping to differentiate the properties of loess of different stability as it is of great importance for the construction to study



the ephemeral properties. Studies about the adaptivity of the properties of rocks and sediments to the geographical environment-"lithoecology" as it is called-, could be taken as one of the principles of the theory of engineering-geological mapping. In the literature some works have recently been published about the problems of engineering-geological mapping of areas covered by loess with respect to different kinds of construction.

While mapping for irrigational construction loess areas are referred to III category of complicity of natural conditions (I. Ya. BOGDANOV 1978). Regional mapping is carried out for perspective studies on melioration. Within detailed mapping the depth of bedding and the properties of soils forming the confining layer and also providing the formation of the meliorative earth development must be studied.

Recently some works have been published reflecting the special features of engineering-geological mapping of loess territories in the cities of Zaporozhye, Dnepropetrovsk, Gorky and others (V. I. KOPEYKIN, A. I. KRAVCHENKO and L. V. FINAEV). Proposals were made on the engineering-geological mapping of landslides in loess of the mountain regions of Middle Asia (R.A. NIYAZOV and Sh. M. UMERKULOV). The main problems which are to be considered in carrying out of specialized engineering-geological mapping for the compilation of the prognosis maps are: the identification of places where the processes develop as their intensity and activity regarded, the scale and direction of landslide. V. I. BOTNIKOV has given the mapping experience of the Pre-Caucasus area considering climatic conditions. The modern radiation aridity index proved to be the most useful in the division of the territory of loess distribution. A. A. VELICHKO, T. A. KHALCHEVA and others have reported on the experience of compiling of the small-scale map of late Pleistocene loesses and periglacial phenomena in Europe. While compiling this map the thickness of loess cover was primarily considered, and the following varieties of loess were indentified: typical loess, sandy and clayey loess and loess-like loams.

The character of the distribution of loess deposits and glacial phenomena typical of the different stages of the Upper Pleistocene enables us to reconstruct the paleoclimatic conditions and create a model of the cold and dry climatic conditions, which were predominant in the European territory of those times.

## 2. FIELD METHODS OF RESEARCH

In studies of engineering-geological properties of deposits field methods are gaining more and more momentum and attracting the attention of a growing number of researchers (L. S. AMARYAN, L. N. VOROBYOV, N. Ya. DUDLER, V. I. KRUTOV, K. V. RUPPENEIT, Yu. G. TROFIMENKOV, V. V. SHVETS and others). Many methods are used which allow the study of compressibility, shearing resistance characteristics, collapsibility, moisture content and other properties of loess soil. We shall pay attention only to the most important publications.

The method of plate (loading tests in shafts and pits) is widely used while studying loess soils (Yu. G. TROFIMENKOV



and L. N. VOROBYOV, V. I. KRUTOV, S. I. LAVRUSEVICH and others). Studies were made on the changes in stress in soil under the plate when wetting the layers (G.V. KANAKOV and V.Yu. PROHOROV), and the soil monolith was investigated, with probes of diameter of 70 cm and 110 cm.

Studies on the shearing resistance of soil in pits and in massive soil units were carried out by methods of rotatory, circular and progressive shear (L. S. AMARYAN, A. V. VASILYEV, A. Ya. RUBINShteIN).

The methods of dynamic (A. Ya. RUBINShteIN, E. R. CHERNYAK and others) and static (L. Z. GOLDFELD, Yu. G. TROFIMOV, S. S. MARIUPOLSKY and others) sounding were extensively utilized in engineering-geological surveying for construction. Pressure-measuring methods were devised and applied in the practice of surveying (L. S. AMARYAN, V. V. SHVETS and others). The deformation modulus and relative collapsibility of sediments were determined using propeller pressure meters type Amaryan (A. P. PICHKUNOV, Yu. F. YAKIMOV).

Collapse properties of loess layers under field conditions were determined by prewetting the soil in pits (A. A. KIRILLOV and others) or over larger experimental areas (N. I. KRIGER and others).

### 3. MATHEMATICAL METHODS

In loess research mathematical methods were used for the solution of the following problems: 1. Divisions into horizons such as loess, which sections cannot be subdivided by conventional geological methods. 2. Calculation of statistical evaluations and determination of relationships between indices of property. 3. The prediction of property indices, especially of collapsibility. 4. Investigations into areal variability of loess. 5. Mapping and engineering-geological investigation of the areas of loess distribution. 6. Accumulation, storing and processing of information on loess.

The division of loess sections or the determination of the borders between them in the lateral plane is known not always to be a simple matter and often impossible by traditional geological methods. In this situation the mathematical methods allow the identification of essential differences between geological formations to be separated by utilization of parameter sets, expressing their properties. Such methods are the discriminant analysis, criteria  $V_k$  and  $F_k$  and others. Using the discriminator  $z_0$  E. N. YERUSALIMSKAYA succeeded to separate reliably the loess of the Lower and Middle Pleistocene in the territory of the Ukrainian SSR approximately in 150 sections. The same method was used for the division of eolian and eolian-deluvial sediments of the Upper Pleistocene in the North-Western part of the Stavropol uplift (G. K. BONDARIK, M. I. GORALCHUK and V. G. SIROTKIN 1976).

Specialists pay considerable attention to the questions of identifying the relationships between the property indices, especially between the collapsibility and some other properties. This is derived from attempts to estimate the collapsibility



of loess rocks according to the results of the determination of other properties. G. E. KOSTIK pays great attention to the examination of the relationships of properties and the forecast of collapsibility considering the theory of geological analogies (1978). He worked out the program which allowed the prediction of the collapsibility of the loess in the Moldavian SSR by the method of analogies. Another predictive method for collapsibility was used by L. G. BOREIKO (1978). He elaborated the estimation method of the regional conditions of collapsibility on the basis of the data obtained from penetration logging for the Poltava area of the Ukrainian SSR. Discriminant analysis forms the basis of this method. In addition, BOREIKO suggests for the prediction of the collapsibility index to use mathematical modelling of the field of relative collapsibility, deduced by polynomial approximation, where the approximate function is obtained by utilizing some groups of independent variables. Discriminant analysis was used by G. I. GALAKA to work out a classification scheme for rocks, based on the deformational behaviour.

Large scale studies are made by specialists on the creation of mathematical models of the fields of geological parameters of loess rocks in the different regions of the USSR. Among them should be mentioned e. N. YERUSALIMSKAYA, who modelled the parameter fields of loess properties in the Ukrainian SSR, the Moldavian SSR and the North Caucasus. G. P. RASHIDOV applied the method of polynomial approximation for the mathematical modelling of loesses of the Karshin steppe (Uzbek SSR). L. G. BOREIKO has built the models of the parameter field of loesses of the Ukrainian SSR.

A short review of works show in the course of the investigations between 1976 and 1984 that two principal mathematical methods were applied in loess research as:

1. Investigations of the interrelations between the parameters of characteristics and the solution of the problems of separation, subdivision and classification of loess (correlation-regression, cluster and discriminant analysis);
2. Mapping, regionalization and surveying the spatial variability of loess (methods of mathematical modelling).

## IX. THE PROBLEMS OF CONSTRUCTION

### 1. SOIL MECHANICAL TASKS IN CONSTRUCTION

The engineering measures for use in construction on collapsing loess soils in 1978-1982 were worked out by M. Yu. ABELEV, Ya. D. GILMAN, M. N. GOLDSTEIN, A. A. GRIGORYAN, V. I. KRUTOV, A. A. MUSTAFAEV and others.

The following soil mechanical tasks are considered to be the principal engineering measures directed to influencing the possible deformations of buildings and constructional foundations widely used in building on the collapsible loess deposits:

1. Measures to provide protection from a change in soil properties effecting construction during the process of building and exploitation of constructions and also from alteration of the projecting loads and foundation.
2. Constructional arrangements to lessen the sensitivity of the buildings, constructions and the technological equipment to the increased deformations of the foundations;
3. The application of foundation construction techniques penetrating through the collapsible soils and leaning upon uncollapsed layers of the sufficiently stable and solid ground.
4. Special types of foundation preparation such as improving collapse and deformational characteristics of layers by way of their mechanical compaction and by the artificial grouting in chemical, electrotechnical, thermal and other ways.

In group 1 we place water-proofing measures aimed at removing the initial source of subsidence. The water protecting measures of some sort are used in all kinds of building on loess. These arrangements roughly provide protection by allowing quick drainage of the surface waters out of the areas under construction; securing application of special constructions and materials for the water bearing engineering nets; keeping certain projected distances from the water bearing constructions to the projected buildings foundations and for the provision of water-proof screens. The building and exploitation practice of constructions has shown that water protecting measures do not guarantee completely the buildings from gradual saturation of their foundations from above and consequently the raising of the groundwater levels from below. In connection with the above water protecting measures are obligatory in combination with other measures. To assist in the discovery and elimination of water sources of especially dangerous character and activity of long duration situated at the important sections determined in the plan a special service of water protection is organized at important industrial sites. The principal aim of the constructive measures is to limit the possibility



of irregular settlements of buildings and constructions and this means protecting the general stability and serviceability under the possible subsidence from accidental soil saturation. The major constructive measures are the arrangement of special joints, increasing the stability of separate elements of construction by use of additional reinforcement, installation of reinforcement belts, the increase of dimensions of the support areas of the constructions elements, adapting constructions for quick restoration after subsidence, supplying an above-crane limit of not less than  $1/2$  of the depth of the predicted subsidence of the foundation to allow the possibility of re-alignment of the crane tracks and the beams of the industrial constructions, and also the arrangement of the constructive measures in the overground constructions by way of building hard stable separate blocks of construction. Pile foundations nowadays are a basic type of foundation used in construction on collapsible soils. When the soils to be treated are hardly liable to compaction or incompressible and lie at a depth of not more than 30-40 m, then the engineering problem concerning the arrangement of the pile foundations is solved comparatively easily. But often the collapsible layer is underlain by many dozens of meters of clayey non-collapse soils of the same origin as the ones, liable to collapse, or by sands of porous structure in absence of the underground water. In these cases construction in the territory with the inevitable saturation of soils by water from above leads to essential deformations owing to soil compression not only within the limits of the collapsible packet, but also in the underlying layers. In most of these cases pile foundations are running together with the soil surface. This circumstance must be taken into account when considering above-ground constructions. When load-bearing stable soils are available under the lower end of piles in soil conditions of type II collapsibility subsidences of soils under the weight of superimposing layers take place with the separation of soil from piles and their loading by the additional forces of negative friction. Engineering arrangements facilitating that separation are being worked out with different types of anti-frictional covers by lubrication or by way of wrapping of the pile with several coatings of polyethylene film.

## 2. HYDROTECHNICAL CONSTRUCTION

Developments during the 1978 to 1982 period included solution of problems related to water management, economics and civil engineering, complex agricultural utilization of the new irrigated lands. Schemes of irrigation systems, ways of technics of irrigation were improved, the closed (tubular) irrigational nets, faced canals became widespread, physical planning of the field was enhanced as they are reflected in the works (V. A. DUKHOVNOI, V. F. MOKHOVIKOV, V. A. SURIN, V. N. TKACH, N. I. GUBINA and others).

The hydrotechnical constructions of land improvement (meliorative) systems essentially differ from industrial and civil buildings and constructions as the purposes, capital



volume, dimensions, mass concern and according to hydraulic and power effects on the foundations and methods of building applied. In the case of hydrotechnical constructions to prevent subsidences and wash-outs and to apply radical ways of foundation reinforcement is practically impossible.

There are two different ways to solve the problem of the optimization of hydrotechnical construction on collapsible soils. The modern methods of projecting and building of the hydrotechnical constructions of the land improvement systems on collapse soils consist in providing partly reinforced artificial foundations in all cases when the expected deformations are more than 5-10 cm. The most complete research on these artificial foundations have been carried out under the leadership of A. L. RUBINSHTEIN, A. A. KIRILLOV and N. N. FROLOV. The hydrotechnical constructions of meliorative systems made without the essential change in the standard constructions are usually built upon partly reinforced foundations. But the most primitive artificial foundations do not completely prevent subsidence and erosion of the soils, only reduce them. That is why the required stability, counter-erosion protection, reliability and durability of the constructions are not always completely achieved.

The second way is a complex one. It is related to a combination of measures by the adaptation of construction of hydrotechnical structures to subsidence and installation of artificial foundations if necessary. So technical solutions could be achieved and also the maximum of economic effectiveness. Attempts to adapt construction of hydrotechnical structures to the working conditions on collapsible soils were repeatedly undertaken for the considered period by V. P. DARMOGRAI, A. A. KIRILLOV, A. L. MARIUPOLSKY, S. S. SAVVATAEV, V. A. SAURIN and others. Hydrotechnical structures of constructions preventing subsidences are recommended in the works of S. S. SAVVATEEV. Two basic constructional schemes of these structures, compliant and stiff, are possible.

In the considered five-year period the problem of optimization of the exploitation reliability of the hydrotechnical structures in meliorative systems were worked out by N. I. GUBINA, S. Sh. ZYUBENKO, N. I. ISMAILOV, Ts. E. MIRTSHULAVA and others. They also substantiated the possibility and expediency of the application of the theory of reliability for the hydrotechnical structures of the meliorative systems, outlined the methods of the complex systems approach and suggested solutions for some partial questions. The methodology for the optimization of reliability of the hydrotechnical structures of the meliorative systems was suggested by S.S. SAVVATEEV.

### 3. PHYSICO-CHEMICAL METHODS TO OVERCOME COLLAPSIBILITY

Up to now the physico-chemical methods of consolidation in construction on layers of collapsible loess soils were not paid sufficient attention, in spite of their considerable technical effectiveness. The application of these methods (silicification and thermoreinforcement) gains momentum more and more as the time passes (V. P. ANANYEV, S. D. VORONKEVICH,



L. A. GANICHEV, V. E. SOKOLOVICH and others). The long-term experience of the exploitation of buildings and constructions placed on foundations reinforced by silification has proved the effectiveness of that trend of treating loess soil stabilization. Recently a wide geographical distribution of the method indicates its continuous improvement. Among the current methods and problems of the modern development of silification may be noted the following ones (S. D. VORONKEVICH and others 1981):

a) the determination of the role of the physico-chemically active soil components and the revelation of their reaction mechanism with silicate solutions for the purposes of increasing the exactness of estimation about effectiveness of the different modifications of this method in actual lithological-chemical conditions (T. T. ABRAMOVA, S. D. VORONKEVICH, V.E. SOKOLOVICH and others;

b) synthesis of new, more effective compositions of the silicate solutions of high penetrating ability and the provision of high degree of mobilization of silicic acid and the exploitation of the natural activity of the soils.

c) Substantiation of the optimal parameters of the injective processes in different engineering-geological conditions with the aim of perfecting the technology of the injective methods (S. N. YEMELYANOV, V. I. SERGEEV, T. G. SHIMKO).

The experience of industrial utilization of the thermal reinforcement of loess and clayey deposits thus proves that the most interesting as yet unsufficiently studied phenomenon is connected with the influence on rocks of relatively low temperatures (100-600°). These according to I. M. LITVINOV's opinion are of great importance for the reinforcement of deposits in general and road construction in particular. This is because of the thermal dehydration taking place during burning and heating under relatively low temperature which causes them to lose a significantly important part of the hydrate, i.e. chemically bound water, which in turn leads to the elimination of collapsibility and moistening, improvement of the constructional properties of the deposits. Quantity of the stabilized sediments could be significantly extended by the rational use of relatively low temperatures. Consequently the effectiveness of their thermal reinforcement considerably increased.

## X. REGIONAL REVIEW

### 1. UKRAINE

Occupying about 65% of the Ukraine, loess deposits are usually served as foundations, environment and material for construction. The questions of genesis, geology, stratigraphy and engineering-geological characteristics of loess cover are of a special importance as in a number of the central and Southern regions of the republic soil conditions are determined as having collapsibility of type II. In the studies on loesses of the Ukraine between 1978 to 1982 the engineering-geological aspect has become predominant. Works on these topics were undertaken by many researchers: V. F. KRAEV, P. E. KUSHCH, V. N. YELIN, T. S. SAENKO, L. G. SERGEEVA, L. K. SHOSTAK, I. Yu. GRUSHETSKY, N. V. KORNIENKO, Yu. G. BALANDIN, A. B. BOGUTSKY, I. V. KOROTKICH, R. A. SMIRNOV, V. K. SMOLYAGA, V. S. LUKSHIN and others.

The works of V. F. KRAEV and his collaborators should be mentioned as the most important among works published during the period considered. The investigations on the nature of loess formations, indentifying all the characteristics of their conditions of distribution, geological structure, stratigraphy and regularities in the character of the change in composition and properties enabled to formulate the following fundamental viewpoints:

The ideal physico-geographic surroundings for the formation of loess was connected with the mobile periglacial zones during the glacial period. The climate during each of the glacial epoch was heterogeneous, which was reflected in the formation of several genetic loess groups: loesses (corresponding to cryoxerotic climatic subphases) and loess-like sediments (formed in the previous subcryoxerotic subphase). In the more earlier cryohygrotic subphase the processes of solifluction caused erosion, in some places redeposition of paleosols, and these acquired consequently the appearance of loess (loess-like sediments with a loess-like weathering crust).

In case when accumulative geomorphological elements and the denudational processes did not violate the course of loess formation the last ones are composed rhytmically. In each trinomial loess rhythm (and from above downwards) there are present: 1) loess-like loam; 2) loess; and 3) paleosol. Deposits of the loess wheatering crust could be also formed on the red-brown clays at the foundations of loess sequences, in the flood-plain alluvium and in the clayey eluvium. The composition and properties of the loess are also changing rhythmically: the loess sub-horizons as their composition concerns are the most porous and liable to collapse.



## 2. WESTERN SIBERIA

Loess deposits in Western Siberia are widely but unevenly distributed. In the Northern region they are practically absent. In the central part loess deposits are spread mainly within the limits of well-drained regions of higher altitude. But in the South part of Western Siberia loess provides almost complete cover in many regions.

L. A. ROZHDESTVENSKAYA studied in detail the cover deposits of the high terraces of the river Tom in the region of Tomsk. She has distinguished some complexes of loess-like loams and compiled a regional scheme of the normative and calculated indices of their properties. The mineral composition of the loess rocks was studied by B. V. PLOTNIKOV. The work of G. A. SULAKSHINA has attracted attention where the questions of the spatial variability of physico-mechanical properties were considered in detail.

Loess deposits of South-Western Siberia were studied on a more wide and diverse scale.

Some of the researchers (S. I. CHERNOUSOV, Ya. E. SHAEVICH and A. A. SHEVCHENKO) emphasized the necessity of complex studies on loess. Attempts to find correlation between the deformation characteristics, stability and other properties did not always succeed.

Significant attention was paid to the studies of collapsibility and the quantitative determination of its parameters. In the prospecting organizations the method of "two curves" was widely used.

V. T. TROFIMOV and V. S. BONDARENKO investigated the origin of collapsibility; they adhere to the hypergenetic hypothesis of loess formation. It was emphasized that loessification of highly dispersed sediments in the well-drained sections along the rivers under humid conditions shows a less intensive character in comparison with deposits of coarser granulometric composition. During the years under consideration we witness the beginning of the widespread usage of field methods of research of loess deposits by static loading, static probing and the testing of piles by vertical and horizontal loads. The experimental loading of soils by static loads with subsequent wetting for the collapsibility determination is of interest. As a rule, the actual subsidence exceed the estimated ones by 1.5-2 times in comparison with data gained in laboratory.

One of the special features of engineering-geological prospecting in the territory in which loess deposits evolved is the prediction of their properties for the period of the exploitation of buildings and structures. This requires modelling of the joint work of the complex system of "soil foundation-construction" and the consideration of the increase of moisture content, decrease of its stability and decline of deformational properties. A number of works has been dedicated to these questions (Ya. E. SHAEVICH).

### 3. KAZAKHSTAN

The engineering-geological properties of loess in South Kazakhstan were studied by M. T. ADYKOV, A. A. BERKALIEV, A. N. GIRKANOVA, A. E. A. LEV, G. E. RABAEV, G. E. SERGEEVA and N. P. STELMUKHOV. Among the topics studied the regularities of distribution of water soluble salts in loess (N. E. KOTELNIKOVA, V. S. BYKOVA); processes of underflooding of the built up areas by groundwaters (A. E. ZIYATBEKOV, V. M. ZARYAPKINA, L. A. FILIPCHUK) and the collapse properties of loess of Zailiisk Alatau according to the data of compressional tests (M. T. ADYKOV, R. T. MUSIN). Engineering-geological properties of the Turgai and Aral regions were studied by V. P. BOCHKARYOV, L. A. BUF, B. V. GRAFSKY, K. D. KARTAKOV, A. M. KRASNINSKY, D. P. POZDNY-SHEVA and I. A. CHERNOVA. In North Kazakhstan collapse properties were studied in relation to the different categories of the bound water (D. V. BORODULINA).

M. T. ADYKOV, A. P. GIRKANOV, R. A. GIRKANOVA, A. Z. ZIYATBEKOV, A. R. MUSIN and L. A. FILIPCHUK undertook studies of the distribution regularities of the genetic types and the variability of collapse properties of loess soils and their regionalization in South Kazakhstan.

The application to loess deposits in South Kazakhstan of N. I. KRIGER's theory about the dependency of unstable properties of loess (collapsibility, salinity, moisture content) on the modern physico-geographical environment and, in connection with that, on the technogene activity of man, transforming the environment, was discussed by the author himself and his followers-N. E. KOTELNIKOVA, S. I. LAVRUSEVICH, V. V. SEVOSTYANOV and others.

In the seismic zones of South Kazakhstan the peculiarities of the seismic effect in loess were studied by M. T. ADYKOV, Yu. I. BAULIN, V. M. BELOSLYUDTSEV, G. L. VLADOVA, N. I. KRIGER, S. I. KAMYSHEV, A. D. KOZHEVNIKOV, D. I. LITVINENKO, A. R. MUSIN, V. V. PODKHOLZIN and O. R. FILIPPENKO. The seismic characteristics of loess in connection with the geological environment and technogenesis were paid considerable attention in the works of N. I. KRIGER, A. S. ALYOSHIN and A. D. KOZHEVNIKOV.

The question of regionalization from the aspect of the preparation of the foundations for construction and the choice of rational types of foundations for collapsible loess soils are considered in the works of M. T. ADYKOV-in Kazakhstan; M. T. ADYKOV, N. V. ZHUKOV and A. S. SHARIPOV-in North Kazakhstan.

### 4. MIDDLE ASIA

For the period from 1978 to 1982 the loesses of Middle Asia were studied by the application of physico-chemical, geophysical and also geomorphological methods of research. In particular, in the works of G. A. MAVLYANOV, G. F. TETYUHIN, U. A. TOICHIEV, M. Sh. SHERMATOV and others there have been considered questions of subdivision and correlation of the Quaternary deposit sections of some regions of Uzbekistan, with emphasis on magnetostratigraphical research.



U. K. ABDUNAZAROV, A. E. DODONOV, N. I. KRIGER, S. I. LAV-RUSEVICH, A. A. LAZARENKO, S. P. LOMOV, N. G. MAVLYANOV, A. V. PEN'KOV, E. A. RANOV, Kh. L. RAKHMATULLAEV, I. N. STEPANOV, S. HODZHAEV, M. Sh. SHERMATOV and others have considered the results of the investigations of the key loess sections of the Tashkent region and the Tajik depression. They identified the regularities of the change in the basic engineering-geological indices, typical for each section. The cyclocomplexes in the loess sections were identified, each consisting of the paleosol and the superimposed loess horizon. Each of the cyclocomplexes in loess is characterized by individual properties and stratigraphical features on extended territories and of 20-40 thousand of years in age. The formation of cyclocomplexes is connected with climatic fluctuations and should be seen against a background of the generally increasing aridity in the Pleistocene.

On the basis of the geomorphological-paleontological method E. V. KADYROV undertook stratigraphical analysis of loess in the basin of Sirdarya river.

In the monography by G. A. MAVLYANOV, S. M. KASYMOV, L. B. SMOLINA and others (1978) the results of researches on the engineering-geological, physico-chemical and seismic properties of loess deposits with the application of modern methods of physico-chemical mechanics were considered. They were related to problems of the natural stability, collapsibility and liability to wetting, structural-sorptional and structural-mechanical properties of loess. In the published works of A. I. ISLAMOV, S. M. KASYMOV, N. I. KRIGER, G. A. MAVLYANOV, E. V. MAVLYANOVA, K. Sh. NURMUKHAMEDOV, K. P. PULATOV, A. SAPAROV and M. Sh. SHERMATOV during this period they considered the change in the engineering-geological properties of loess with regard to the exploitation of the territory of Uzbekistan. Investigations were undertaken in laboratory and by way of soaking of experimental polygons and foundation pits. Similar studies were carried out for the Tajik depression under the guidance of N. I. KRIGER and A. A. MUSAELYAN in relation to the exploitation of loess territories. As a result an increase in the content of clayey fractions, values of soil compaction, natural moisture content, plasticity parameters and decreasing in ratio of the sand fraction, easily soluble salts, quantity of porosity, relative collapsibility of loess is noted in the irrigated and built-up areas.

In a number of papers N. I. KRIGER, I. P. MOCHALOV, E. N. SQUALETISKY, V. A. TAPTUNOVA, A. N. CHUMACHENKO, E. B. CHERKASOVA and other researchers carried out complex studies on loess of Tajikistan with the purpose of identifying the mechanism of collapsibility and the influence of moisture transfer on the changing of sediments structure under the influence of irrigation. With this object they have carried out research on the structure and properties of those loesses which underwent collapse compactions in natural conditions and on models imitating different elements of the irrigational network.

Investigations by N. I. KRIGER, E. N. SQUALETISKY, E. V. KADYROV and others shows the independence of the composition and properties of loess deposits on geographical factors-climate, relief and landscape. On the basis of the theories by N. V.



KOLOMENSKY and G. K. BONDARIK on the spatial variability of properties in the conditions of Uzbekistan E. V. MAVLYANOV and G. R. RASHIDOV conducted studies on the changeability of properties of loess due to its utilization in Golodnaya and Karshin steppes. Similar researches were made by M. F. ACHILOV in 1979 on the river Kafirnigana (Tajik SSR) for the estimation of the collapsibility of loess. This collapsibility is identified as one of the most interesting engineering-geological features of loess, caused by climatic, neotectonic and orographical conditions. V. I. PRESNUKHIN (1979) studied the spatial variability of the engineering-geological properties of the Tajik depression as they depended on the altitude position of the stratigraphical sections and the depth of sampling. In 1982 R. Sh. NURMUKHAMEDOV surveyed the spatial variability of the engineering-geological properties of loess in the Chirchik-Akhangaran basin and showed the possibility of using the analysis of the variability of those properties for the prognosis of the seismic intensity of earthquakes by way of correlation-regressional analysis.

The questions of the formation of engineering-geological properties of loess in Middle Asia were considered by N. I. KRIGER, G. A. MAVLYANOV and their collaborators. In the works of K. P. PULATOV, Yu. IRGASHEV, N. F. ACHILOV, Zh. ZHUMAGULOV and Kh. L. RAKHMATULLAEV the conditions of the formation and the engineering-geological characteristics of the formation and the engineering-geological characteristics of loess in some of the regions on the right bank of the Amu-Darya river and the Chirchik-Akhangaran depressions were studied. A. V. MINERVIN (1979) has investigated the process of recent loess formation, analysing the materia from airborne dust deposited in Ashkhabad.

In number of works A. ADYLOV, G. L. KOFF, N. I. KRIGER, V. A. TAPTUNOVA (1980) and others were dealing with the composition and structure of loess deposits and stone loess of some regions of Middle Asia using electron-microscopic equipment, including the raster electron microscope, which allowed the production of interesting results. Similar researches were carried out in Kirgizia by A. V. MINERVIN, Sh. E. USPAEV and others.

Researches on the deformation and stability properties of loess under dynamic influences were carried out by A. N. VAKHTANOVA, V. F. CHERNYAEV, I. P. BONDARYOV, S. S. SAIFUDDINOV and others.

During the period considered great attention was paid to studies on the relationship between the engineering-geological and seismic characteristics of loess. These questions were discussed by S. M. KASYMOV with various co-authors (1978, 1979, 1980, 1981, 1982), M. N. KENESARIN, A. D. KOZHEVNIKOV, N. I. KRIGER with co-authors, K. Sh. NURMUKHAMEDOV (1978, 1980, 1982, 1983) and others. In those works were derived the correlational dependencies between the velocity of seismic waves and the compaction, natural moisture content, porosity and plasticity and also between the increase in seismic intensity, thickness of loess and its water saturation.



## Б И Б Л И О Г Р А Ф И Я

1. Абдураззаков А.А., Юнусходжиев Р.Т. К характеристике лессовых пород правобережья р.Сурхандарьи. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.51-52.
2. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. Основы проектирования и строительства на просадочных макропористых грунтах. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., Стройиздат, 1979, 272 стр.
3. Абелев М.Ю., Гафуров Х.Г., Мелия К.И. Исследование влияния динамических воздействий на изменение свойств лессовых грунтов. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всес.совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.187-188.
4. Абрамова Т.Т., Воронкевич С.Д. Результаты лабораторных и полевых работ по закреплению лессовых грунтов формамидсиликатными растворами. - В кн.: Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. М., "Наука", 1982, с.123-128.
5. Абрамова Т.Т., Дивисилова В.И. Влияние состава лессовых грунтов на прочность закрепления при воздействии на них силиката натрия. - В кн.: Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. М., "Наука", 1982, с.128-132.
6. Адаменко О.М., Поспелова Г.А., Гладили В.Н., Гродецкая Г.Д., Гнибиденко З.М., Адаменко Р.С., Афанасьев Г.М., Пашкевич Г.А., Солдатенко Л.В., Стельмах О.Р. Опорные магнитобиостратиграфические разрезы антропогенных отложений Закарпатья. - Известия АН СССР, сер. геол., 1981, № II, с.55-74.
7. Адиков М.Т., Дзекцер Е.С., Подколзин В.В. Условия подтопления застроенных территорий Казахстана. - В кн.: Подтопление застраи-

ваемых территорий грунтовыми водами и их инженерная защита (Сборник тезисов докладов к Всесоюзной н.-техн. конференции в Ташкенте). М., 1978, с.130-131.

8. Адиков М.Т., Мусин А.Р., Филиппенко О.Р., Подколзин В.В. О строительстве на лессовых грунтах в 10-балльной зоне территории Алма-Аты. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.182-183.
9. Адилов А.А. Некоторые структурные особенности каменных лессов. - В кн.: Физико-механические свойства четвертичных, дочетвертичных отложений и подземных вод некоторых районов Средней Азии (Ташк. Политехн. ин-т, Сб., научн. тр., в.281). Ташкент, 1979, с.20-25.
10. Адилов А.А. Инженерно-геологические свойства каменных лессов в зависимости от условий их залегания. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.45-46.
11. Азархин В.М. Исследование взаимодействия закрепленного ленточного массива с окружающей его лессовой толщей I типа по просадочности в случае плоской задачи. - В кн.: Основания и фундаменты. Стр-во на просадоч. грунтах, Ростов н/Д., 1979, с.19-26.
12. Акгаев Г.А., Нургельдыев Н. О прогнозе просадки лессовых пород зоны Каракумского канала им.В.И.Ленина. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.136-137.
13. Алексеев В.М., Липсон Г.А. Исследования несущей способности свай в условиях замачивания лессовых грунтов. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.113-118.
14. Алексеев В.С., Аронштам М.Г., Астрова Н.В., Муфтахов А.Ж. Подтоп-



- ление территории грунтовыми водами при строительстве и их инженерная защита. М., 1982 (Итоги науки и техники, серия: Гидрогеология и инж.геология, т.8), II2 стр.
15. Алексеев М.М., Часовский В.А., Любич Л.Г. Учет факторов, влияющих на несоответствие лабораторных и натурных определений при расчете просадки - В кн.: Основания и фундаменты. Респ.меж вед. науч.-техн.сб., № II, Киев, 1978, с.7-9.
16. Алешин А.С., Кожевников А.Д. Особенности определения уровня грунтовых вод в лессовых грунтах с помощью сейсмоакустики. - В кн.: Комплексные научные исследования в инженерных изысканиях для строительства (ПНИИС, Сб.научных трудов). М., Стройиздат, 1982, с.17-25.
17. Алиев С.К. К вопросу определения величины критической влажности для процесса просадки в лессовых грунтах - Уч.зап. Азерб.инж.-строит. ин-та, сер. IO, № 2, 1979, с.176-184.
18. Ананьев В.П. Влияние петрографических особенностей на свойства лессовых пород. - Инженерная геология, 1979, с.84-90.
19. Ананьев В.П., Воляник Н.В., Трусова С.В. Активная компрессионная пористость лессовых грунтов. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.123.
20. Ананьев В.П., Коробкин В.И., Аюпджанов Р.Г. О структурном совершенстве высокодисперсных фракций глинистых минералов лессовых пород некоторых месторождений Северного Кавказа. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.8-12.
21. Ананьев В.П., Коробкин В.И. Минералы лессовых пород. Изд-во Ростовск. ун-та, 1980, 200 стр.

22. Ананьев В.П., Передельский Л.В. Инженерная геология и гидрогеология. М., Высшая Школа, 1980, 272 с.
23. Ананьев В.П., Петренко Л.К., Шевченко Л.М. Некоторые особенности силикатизации слабоуплотненных насыпных лессовых грунтов. - Изв. вузов. Стр-во и архит. 1978, № II, с.144-146.
24. Ананьев В.П., Трусова С.В. О монтмориллоните лессовых пород. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.3-7.
25. Ананьев В.П., Шувалова Л.П., Морозова А.В. Химический состав поровых растворов естественных и силикатированных лессовидных суглинков. - В кн.: Основания и фундаменты. Строительство на просадочных грунтах. Ростов-на-Дону, 1979, с.101-106.
26. Анпилов В.Е., Луговой В.П. Результаты наблюдений за водно-температурным режимом грунтов оснований. - Основ., фонд. и мех.гр., 1979, № 2, с.9-11.
27. Апроц Л.И., Еськов Б.Г. О сопротивлении сдвигу глинистых аллювиальных и лессовых грунтов антропогена в долине Днепра. - В кн.: Вопр. генезиса, динам., формир. подземных вод и вод.-физ. свойства пород УССР. Киев, 1978, с.123-135.
28. Арефьев В.С. Просадочность лессовых пород верхнего Приобья, закономерности ее изменения и прогнозирования. - В кн.: Гидрогеол.- и инж.-геол. процессы на мелиор. системах степной зоны Сибири. Красноярск, 1978, с.27-40.
29. Арефьев В.С., Горбунцова Т.А., Слободян А.Д. Комплексная оценка и прогнозирование просадочности лессовых пород Верхнего Приобья. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес.совещ. 1980 г., Ташкент, Фан, 1982, с.197-199.
30. Аронзон А.М., Макаренко Н.А. К вопросу о деформировании лессовой толщи при замачивании из котлована. - Тр. Днепропетр. ин-та



инж. ж.-д. трансп., 1979, № 203/28, с.99-103.

31. Архангелов А.А., Кузнецова Т.П. Генезис и условия формирования отложений едомной свиты Колымской низменности. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, секция VII, подсекция Кайнозой, Тезисы докладов, т.2, М., 1979, с.148-150.
32. Архангелов А.А., Кузнецова Т.П., Карташева Г.Г., Коняхин М.А. Генезис и условия формирования верхнеплейстоценовых льдистых алевроитов Колымской низменности (на примере Чукоцкого Яра). - В кн.: Проблемы криолитологии, в.8, М., МГУ, 1979, с.110-135.
33. Архангелов А.А., Рогов В.В., Льянос-Мас А.В. О мерзлотно-фаціальном строении едомной толщи Дуванного Яра Колымской низменности. - В кн.: Проблемы криолитологии, в.7, М., МГУ, 1979, с.145-156.
34. Архипов С.А., Девяткин В.В., Шелкопляс В.Н. Корреляция четвертичных оледенений Западной Сибири, Горногои Монгольского Алтая, Восточной и Западной Монголии (по термолюминесцентным данным). - В кн.: Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Сибири. Новосибирск, Наука, 1982, с.149-161.
35. Арцев А.И. Инженерно-геологические и гидрогеологические исследования для водоснабжения и водоотведения. М., Недра, 1979, 286 с.
36. Аршакуни Д.Е., Голубков В.Н. Результаты 20-летних наблюдений за закрепленным способом однорастворной силикатизации основанием здания Одесского театра оперы и балета. - Основания, фундаменты и мех.грунтов, 1979, № 6, с.16-17.
37. Аскарлов Х.А. Улучшение строительных свойств структурно-неустойчивых (просадочных) лессовых грунтов Средней Азии. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.95-96.
38. Ахмадов Х.М. Интенсивность проявления овражной эрозии в Таджикистане и определяющие ее факторы. - Изв. АН Тадж.ССР. Отд.биол. н.,

1979, № 3, с.101-107.

39. Ачиллов М.Ф. Общие закономерности пространственной изменчивости инженерно-геологических свойств четвертичных отложений долины Кафирнигана (Тадж.ССР). - В кн.: Физико-механические свойства четвертичных, дочетвертичных отложений и подземных вод некоторых районов Средней Азии (Ташк. Политехн. ин-т, Сб. научн. тр. в.281). Ташкент, 1979, с.3-9.
40. Ачиллов М.Ф. Инженерно-геологическое расчленение лессовых пород долины Кафирнигана (Тадж.ССР). - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.25-26.
41. Ачиллов М.Ф., Рахматуллаев Х.Л. Некоторые данные о характере пространственной изменчивости показателей состава и свойств лессовых пород долины Кафирнигана. - Узб. геол. журн., 1980, № 5, с.43-46.
42. Багиров Т.У., Сейдалиев А.С., Халилов А.Н., Ахмедов Г.Г. Инженерно-геологические характеристики лессовидных делювиально-пролювиальных суглинков Аз.ССР и некоторые закономерности их формирования. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. сов. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.192-196.
43. Базилевская Л.И. Лессовидные образования Средней Протвы. - Материалы геогр.исслед. Сатинского учебного полигона и смежных территорий в бассейне Средней Протвы, в.3, М., изд-во МГУ, 1979, с.131-146.
44. Баландин Ю.Г. Зональные особенности инженерно-геологических свойств лессовых пород в математических моделях. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.74-77.
45. Баландин Ю.Г. Отражение генезиса лессовых пород в математических моделях их свойств. - Докл. АН УССР, сер. Б (геол., хим. и биол.



- науки), 1981, № 9, с.3-7.
46. Баландин Ю.Г., Богуненко О.Д. Новые данные о литолого-геохимическом преобразовании лессов в условиях материковой отмели северо-западной части Черного моря. - В кн.: Литол.-геохим. условия формиров. дон.отложений. Киев, Наукова думка, 1979, с.145-154.
47. Баландин Ю.Г., Краев В.Ф. Инженерно-геологические особенности опорных разрезов плейстоцена Украины. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.20-21.
48. Батурова М.М. Районирование территории Северо-Нуратинских предгорий и подгорных равнин по характеру распространения лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.36.
49. Безусько Л.Г., Арап Р.Я. Растительность и палеогеографическая обстановка на территории западных областей Украины в верхнем плейстоцене и голоцене. - В кн.: ИНКВА XI Конгресс, Тезисы докладов, т.2, М., 1982, с.21.
50. Бекетов А.К. (ред.) Основания и фундаменты. Строительство на просадочных грунтах, Ростов-на-Дону, изд-во Ростов. ун-та, 1979, 156 с.
51. Беркалиев А.А. О лессовых породах предгорной полосы юга Джамбульской области. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр.Всес.совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.143-146.
52. Бирюкова О.Н. О природе окраски лессов и лессовых пород. - Вестн. МГУ. Геология, 1978, № 4, с.139-142.
53. Бирюкова О.Н., Соколов Б.А. Количественная оценка неоднородной лессовой толщи (на примере лессовых отложений Чебаково-Балахтинской впадины). - Инж.геол., 1980, № 3, с.49-56.

54. Блудорова Е.А., Фомичева Н.Д. Условия формирования и генезис лесовых пород территории ТАССР. - В кн.: Проблемы лесовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.127-128.
55. Богданов И.Я., Исламов А.И. Инженерно-геологические исследования лесовых территорий. - В кн.: Проблемы лесовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес.совещ 1980 г., Ташкент, Фан, 1982, с.61-68.
56. Богомолов А.М., Игнатъевич Н.В. Изменение в солевом составе лесовым пород в стадии подготовки оползневого процесса. - В кн.: Вопр.инж. геодинамики, 1976, с.38-42.
57. Богущий А.Б. Плейстоценовое субаэральное осадконакопление в перигляциальных условиях юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. - XI Конгресс ИНКВА, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.53-54.
58. Болиховская Н.С. Палеогеография лессонакопления в свете палинологических данных. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1. М., 1982, с.35-36.
59. Болиховская Н.С., Болиховский В.Ф. Ископаемые почвы в лессовидных отложениях северо-востока Евразии. - Докл. АН СССР, т.247, № 2, 1979, с.409-412.
60. Болиховский Н.Ф. Почвенно-осадочные образования перигляциальной зоны. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.2, М., 1982, с.26-27.
61. Бондарик Г.К., Горальчук М.И., Сироткин В.Г. Закономерности пространственной изменчивости лесовых пород. М., Недра, 1976, 240 с.
62. Борейко Л.Г. Оценка типа грунтовых условий по просадочности с использованием результатов пенетрационно-каротажных исследований на основе применения линейной дискриминантной функции. - Материалы по геол., гидрогеол. и геохимии Украины, РСФСР и Молдавии,



вып. 14, Киев, 1978, с.76-80.

63. Борейко Л.Г. Выделение в разрезе инженерно-геологических элементов на основе анализа изменчивости инженерно-геологических свойств исследуемых пород с помощью ЭВМ. - Инжен.геол., 1982, № 3, с.82-90.
64. Борликов Г.М., Гарагаш Б.А., Суханов Е.И., Гаевский С.К., Власов В.Н. Исследование метода организованного увлажнения в лессовых просадочных грунтах Калмыцкой АССР. - Изв. Сев.-Кав. науч. центра высш.школы. Техн.н. 1978, № 2, с.90-93.
65. Бородулина Д.В. Влияние различных категорий связанной воды лессовых пород Северного Казахстана на их просадочные свойства. - Инж.геол. 1979, № 6, с.64-68.
66. Бородулина Д.В. Инженерно-геологическая характеристика лессовых пород Северного Казахстана в связи с палеогеографическими условиями их формирования. - Инж.геол., 1982, № 4, с.18-29.
67. Быкова В.С. Составление карт поверхностных грунтов при инженерно-геологических изысканиях. - В кн.: Комплексные научные исследования в инженерных изысканиях для строительства (ПНИИИС, Сб.науч. трудов). М., Стройиздат, 1982, с.26-37.
68. Быкова В.С., Котельникова Н.Е. Региональные особенности химического состава и просадочности лессовых пород Южного Казахстана. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.46-47.
69. Ваганов П.А., Нишарадзе Т.М. О микроэлементах в лессовидных и меловых отложениях (по данным нейтронно-активационного анализа). - Геохимия, 1981, № 1, с.149-152.
70. Вайман Э.Н., Шульгина В.П. Сопоставление вещественного состава лессовых грунтов регионов верхнего и среднего течения р.Чирчика. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес.сов. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.175-179.

71. Вариниченко Г.М. Метод расчета просадки лессовых грунтов от собственного веса в соответствии с новым подходом к оценке этого явления. - В кн.: Основания и фундаменты, № 13. Киев, 1980, с.20-23.
72. Василенко А.С. Особенности проектирования взаимопримыкающих зданий на обводняемом просадочном лессовом основании с учетом фактора времени. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.156-165.
73. Васильев Ю.М. Отложения перигляциальной зоны Восточной Европы. М., Наука, 1980, 172 с.
74. Вахтанова А.Н., Черняев В.Ф., Бондарев И.И. Исследование деформационно-прочностных свойств лессовых грунтов при динамических воздействиях. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.173-174.
75. Веклич М.Ф. Плейстоценовое и плистоценовое лессообразование на Европейской территории СССР. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.131-133.
76. Веклич М.Ф. Подходы к выделению и классификации ритмов субаэральных пород. - В кн.: Цикличность формирования субаэральных пород. (АН СССР, Сиб.отдел., № 457). Н-Сиб., Наука, 1980, с.43-63.
77. Веклич М.Ф. Стратиграфическая корреляция лессов Европы. - В кн.: Четвертичная геология и геоморфология. Дистанционное зондирование. Междунар.геол.конгресс, XXVI сессия. Докл. советских геологов. М., Наука, 1980, с.65-68.
78. Веклич М.Ф. Палеостанность и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя. Киев, "Наукова думка", 1980, 208 с.
79. Веклич М.Ф., Матвишина Ж.Н., Медведев В.В., Сиренко Н.А., Федо-



ров К.Н. Методика палеопедологических исследований. Киев, изд-во "Наукова Думка", 1979, 272 с.

80. Веклич М.Ф., Сиренко Н.А. Межрегиональная палеопедологическая корреляция плейстоцена лессовых областей СССР. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.2, М., 1982, с.41-42.
81. Веклич М.Ф., Сиренко Н.А., Волков И.А., Зыкина В.С. Этапы формирования четвертичной субаэральнoй толщи Украины и юго-восточной части Западно-Сибирской равнины. - XI Конгресс ИНКВА, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.70-71.
82. Величко А.А. Роль криогенных процессов в формировании свойств лессов Восточно-Европейской платформы. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.162-163.
83. Величко А.А. О возрасте морен Днепровского и Донского ледниковых языков. - В кн.: Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М., Наука, 1980, с.7-19.
84. Величко А.А. Широтная асимметрия в состоянии природных компонентов ледниковых эпох в Северном полушарии. - Изв. АН СССР, сер. географ., 1980, № 5, с.5-23.
85. Величко А.А. Периодизация событий позднего плейстоцена в перигляциальной области. - В кн.: Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет. М., Наука, 1982, с.67-69.
86. Величко А.А. Основные особенности последнего климатического макроцикла и современное состояние природной среды. - В кн.: Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет (Атлас-монография). М., Наука, 1982, с.131-143.
87. Величко А.А., Бараш М.С., Гричук В.П., Гуртовая Е.Е., Зеликсон Э.М. Реконструкция климата оптимума последнего микулинского межледниковья для Северного полушария. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс,

- Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.73-74.
88. Величко А.А., Бердников В.В., Нечаев В.П. Реконструкция зоны многолетней мерзлоты и этапов ее развития. - В кн.: Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет (Атлас-монография). М., Наука, 1982, с.74-80+карты 4,5,6.
89. Величко А.А., Морозова Т.Д. Изменение природной среды в позднем плейстоцене по данным изучения лессов, криогенных явлений, ископаемых почв и фауны. - В кн.: Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет (Атлас-монография). М., Наука, 1982, с.115-120.
90. Величко А.А., Морозова Т.Д. Почвенный покров микулинского межледниковья и брянского интервала. - В кн.: Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет (Атлас-монография). М., Наука, 1982, с.81-92+карты 7 и 8.
91. Величко А.А., Халчева Т.А. Позднеплейстоценовые лессы и их распространение. - В кн.: Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет (Атлас-монография). М., Наука, 1982, с.70-74+карта 3.
92. Виноградова Г.Н., Аронова Л.А. Лессовидные покровные отложения Волго-Донского междуречья и методика прогноза их просадочности при инженерно-геологических изысканиях. - В кн.: Вопр. гидрогеол. и дренажа в Подмосковье. М., 1979, с.112-122.
93. Волков И.А. Цикличность формирования четвертичных субаэральных осадков умеренного пояса и колебания климата. - В кн.: Циклич. формиров. субаэральн. пород. (Тр. Ин-та геол. и геофиз. Сиб. отд. АН СССР, в.457), 1980, с.25-33.
94. Волков И.А., Зыкина В.С. Процессы денудации и осадконакопления на Западно-Сибирской равнине в четвертичном периоде. - В кн.: Краевые образования материков, оледенений. Материалы 5-го Всес. съезд. 1976. Киев, 1978, с.199-206.



95. Волков И.А., Зыкина В.С. Обоснование расчленения толщи лессов и лессовидных отложений юго-восточных районов Западно-Сибирской равнины. - Тр. Зап.-Сиб. н.-и.геол.-развед.нефт.ин-та, № 141, 1979, с.135-137.
96. Волков И.А., Зыкина В.С. Стратиграфия четвертичной лессовой толщи Новосибирского Приобья. - В кн.: Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Сибири. Новосибирск, Наука, Сиб.отд., 1982, с.17-28.
97. Воляник Н.В., Букуров А.А. Об оценке изменений свойств некоторых четвертичных и неогеновых отложений в процессе обводнения. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.75-80.
98. Воробьев Г.И. Некоторые принципы инженерно-геологической типизации распространения лессовых пород Европейской части СССР в целях промышленного и гражданского строительства. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.22-23.
99. Воробьев М.С. Физико-механические характеристики уплотненных лессовидных суглинков. - В кн.: Основания и фундаменты в сложн. инж.-геол. условиях, № 3, Казань, 1979, с.16-17.
100. Воронкевич С.Д., Евдокимова Л.А., Злочевская Р.И., Гончарова Л.В., Огородникова Е.Н., Сергеев В.И. Техническая мелиорация пород: М., Моск. ун-т, 1981, 342 с.
101. Воронкевич С.Д., Загадзай Л.К., Кулеев М.Т. Изучение особенностей взаимодействия песчаных, лессовых и глинистых грунтов с поливиниловым спиртом, модифицированным триэтаноламинотитанатом и триаминоэтилборатом. - Инж.-геол., 1979, № 4, с.113-119.
102. Воропай Л.И., Куница Н.А. Криогенные явления в плейстоцене При -

- днестровской Подолии. - В кн.: Перигляциальные образования плейстоцена. Ин-т геол.наук АН УССР. Препринт 80-16. К УІ Всесоюзному совещанию по краевым образованиям материковых оледенений. Киев, 1980, с.19-20.
103. Втюрин Б.И., Болиховская Н.С., Болиховский В.Ф., Гасанов Ш.Ш. Строение едомных отложений в низовьях Индигирки. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, В III, подсекция Кайнозой. Тезисы докладов, т.2, М., 1979, с.151-152.
104. Гавшина З.П., Дзекцер Е.С. Условия подтопления грунтовыми водами застраиваемых территорий. М., Стройиздат, 1982.
105. Галай Б.Ф. Об использовании усовершенствованной конструкции капилляриметра при решении некоторых задач грунтоведения. - Изв. вузов. Геол. и разведка, 1979, № 9, с.93-95.
106. Галай Б.Ф. Геохимические особенности лессовых толщ Центрального Предкавказья. - XI Конгресс ИНКВА, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.88-89.
107. Галай Б.Ф., Жуков Ю.П. Криогенные формы в лессах Ставрополя. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.199-200.
108. Галай Б.Ф., Кульнев В.А., Савин Н.Т. Методы борьбы с просадочностью лессовых грунтов в городах Центрального Предкавказья. - В кн.: Инженерно-геологические процессы и свойства грунтов (ПНИИИС, сб.научных трудов). М., Стройиздат, 1980, с.82-93.
109. Галай Б.Ф., Лысенко М.П. Влияние состава и свойств лессовых грунтов на выбор и эффективность противопросадочных мероприятий. - Инж.геол., 1979, № 5, с.104-108.
110. Галай Б.Ф., Скоробогач Т.В., Жуков Ю.П. Вулканогенный материал в



лессах Ставрополя. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.2, М., 1982, с.58-59.

- III. Галицкий В.Г., Мусаэлян А.А., Попсуенко И.К., Вильфанд А.Г. Опыт строительства промышленных сооружений на просадочных грунтах в Таджикской ССР. - Основ., фунда., мех. гр., 1982, М., с.4-7.
- II2. Галкин Е.В., Корниенко Н.В. Об изменчивости физических и просадочных свойств грунтов территории г.Николаева. - В кн.: Основания и фундаменты, Межреспубл.сб. № 13. Киев, 1980, с.23-28.
- II3. Гасанов Ш.Ш. Криолитологический анализ. М., Наука, 1981, 195 с.
- II4. Гафуров В.Г., Джураев Н.М. Изучение инженерно-геологических свойств лессовых пород для сейсмического микрорайонирования при проектировании гидротехнических сооружений. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.188-189.
- II5. Герасимов И.П., Величко А.А. (ред.). Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет. Атлас-монография. М., Наука, 1982 - 15 карт с объяснительной запиской (156 стр.).
- II6. Герасимов И.П., Величко А.А., Маркова А.К., Ударцев В.П., Чепалыга А.Л. Меридиональный спектр природно-климатических этапов плейстоцена во внетропическом пространстве Северного полушария. - В кн.: Четвертичная геология и геоморфология. Дистанционное зондирование. Доклады советских геологов, 26 сессия МКК, 1980, с.31-35.
- II7. Герасимова А.С. Инженерно-геологические особенности лессовых пород Обь-Иртышского междуречья. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тру.Всес.совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.211-219.
- II8. Герасимова А.С., Ершова С.Б. Некоторые особенности формирования лессовых пород западной Сибири на примере Обь-Иртышского между-

- речья. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.13-15.
119. Гильман Я.Д. Формирование слоистой неоднородности лессовых оснований в условиях их обводнения. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.88-95.
120. Гильман Я.Д., Глухов В.С. Экспериментальные исследования взаимодействия клиновидных свай с обводненным лессовым основанием. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.143-150.
121. Гильман Я.Д., Глухов В.С. О несущей способности клиновидных свай в лессовых просадочных грунтах. - В кн.: Основания и фундаменты. Стр-во на просадоч. грунтах, Ростов-на-Дону, изд-во Рост. унив., 1979, с.80-84.
122. Гильман Я.Д., Зотов В.Д., Гольдшляк Б.Л., Глухов В.С., Воляник Н.В. Фундаменты зданий в сельских районах. Изд-во Ростовск.ун-та, 1981, 168 с.
123. Гирканов А.Н., Адиков М.Т. Региональные таблицы нормативных и расчетных характеристик лессовых грунтов предгорий северного склона Заилийского Алатай. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.86-87.
124. Глухов В.С., Захарчевский А.А., Логутин В.В. Устройство набивных клиновидных свай и их несущая способность в обводненном лессовом грунте. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.136-142.
125. Голованов А.М. Опыт закрепления просадочных суглинков безнапорной



- фильтрацией крепителей. - В кн.: Основания и фундаменты. Стр-во на просадоч. грунтах, Ростов-на-Дону, 1979, с.15-18.
126. Голубков В.Н., Тугаенко О.Ф. Определение показателей внутреннего сопротивления уплотнению лессовых грунтов в полевых условиях. - Основания и фундаменты. Киев, 1979, № 12, с.17-22.
127. Гольдин Г.Р. Выделение зон активизации геодинамических процессов на лессовых территориях. - В кн.: Тезисы докл. Всесоюзного совещ. "Проблемы лессовых пород в сейсмоактивных районах", Ташкент, Фан, 1980, с.193-195.
128. Гольдин Г.Р. Прогнозирование и профилактика повреждений оросительных каналов в лессовых грунтах на косогорах. - В кн.: Вопросы строительства гидротехнических сооружений при межбассейновой переброске стока. Сборник научных трудов ВНИИГМ. М., 1980, с.29-35.
129. Гольдштейн М.Н., Шакаренко Н.А. Упрощенный метод определения относительной просадочности лессовых грунтов. - Основ., фунда. и мех.гр., 1978, № 1, с.24-26.
130. Гончаров В.С., Костик Г.Е., Хохлов Б.Н. О распространении второго типа грунтовых условий по просадочности в Молдавской ССР. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.43-44.
131. Гордеева Л.Н. Зависимость деформативных свойств лессовых грунтов от потери связности при замачивании. - Основания и фундаменты в сложн. инж.-геол. условиях. Казань, 1978, № 2, с.9-12.
132. Гордеева Л.Н. Зависимость деформаций просадочных грунтов при замачивании от начальной структуры. - В кн.: Основания и фундаменты в сложн. инж.-геол. условиях, № 3, Казань, 1979, с.9-11.
133. Гравис Г.Ф., Суходровский В.Л. Геоморфологические условия накопления и переработки едомной толщи на севере Якутии. - Геоморфология, 1981, № 2, с.39-46.

134. Григорян А.А. Конструктивные особенности свайных фундаментов на лессовых грунтах. - Энергетическое строительство, 1980, № 1, М., Энергия, с.22-25.
135. Григорян А.А., Лекумович Г.С., Лучковский И.Я. К расчету свай на горизонтальную нагрузку в просадочных грунтах. - Основ., фонд. и мех. грунтов, 1981, № 3, с.18-20.
136. Гричук В.П. Растительность Европы в позднем плейстоцене. - В кн.: Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет (Атлас-монография). М., Наука, 1982, с.92-108+карты 9,10,11.
137. Грыза А.А., Богданов В.И. Баланс грунтовых вод на территории промышленного предприятия в степной зоне Украины. - В кн.: Подтопление застраиваемых территорий грунтовыми водами и их инженерная защита (Сборник тезисов докладов к Всесоюзной н.-тех.конференции в Ташкенте). М., 1978, с.137-140.
138. Губин С.В. Плейстоценовые почвы Среднего течения реки Днестр. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.112-113.
139. Губина С.П. Некоторые особенности поведения типоморфных минералов засоленных грунтов в процессе длительной фильтрации. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.13-15.
140. Гунешян О.Г., Источников О.В. Инженерно-геологическая оценка свойств грунтов, слагающих восточную часть Прикопетдагской пролювиальной равнины. - В кн.: Инженерно-геологические процессы и свойства грунтов. М., Стройиздат, 1980, с.94-110.
141. Гунешян О.Г., Кригер Н.И., Харченко В.М., Ботников В.И., Кожевников А.Д., Зимина Г.А., Петров А.Г. Принципы инженерно-геологического картирования лесса и лессовидных пород. - В кн.: XI Конгресс ИНКВА. Тезисы докладов. М., 1982, с.72.



- I42. Дадькин В.М. К вопросу о влиянии геоморфологических условий, возраста и генезиса грунтов на их просадочные свойства. - В кн.: Мех. грунтов, основания и фундаменты. Воронеж, 1978, с.24-29.
- I43. Дармограй В.П. Определение деформаций просадочного массива под каналами. - В кн.: Вопросы строительства гидротехнических сооружений при межбассейновой переброске стока. Сборник научных трудов ВНИИГМ. М., 1980, с.38-42.
- I44. Данилов И.Д. Полярный литогенез. М., Недра, 1978, 238 с.
- I45. Данченко В.Г. К вопросу о дополнительных деформациях лессовидных сильнозасоленных грунтов в процессе химической суффозии. - В кн.: Инж.-геол.особенности природ.условий Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1978, с.101-103.
- I46. Дежин Ю.В., Калинин Е.А. Некоторые особенности взаимодействия забивных тензометрических свай и обводняемого лессового основания. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.119-122.
- I47. Дежин Ю.В., Шлафман Ш.М. Исследование влияния подъема горизонта грунтовых вод на напряженно-деформированное состояние в основании ленточного свайного фундамента методом конечных элементов. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.103-112.
- I48. Дербинян Г.А. Изменение прочности лессовых пород при их увлажнении. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов, Ростов-на-Дону, 1978, с.44-46.
- I49. Дергачева М.И., Зыкина В.С. Состав гумуса плейстоценовых ископаемых почв Новосибирского Приобья. - Геология и геофизика (Новосибирск), 1978, № 12.
- I50. Джавахишвили Э.А. Влияние формирования структурно-текстурных осо-

- бенностей гипсоносных лессовидных пород на их пресадочность. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.164-165.
151. Дзекцер Е.С. Критический подтопляющий уровень грунтовых вод по сейсмическим условиям территории. - В кн.: Сейсмическое микрорайонирование в инженерных изысканиях для строительства, Всесоюзный семинар (Тезисы докладов). М., 1979, с.69-71.
152. Дзекцер Е.С. Процесс подтопления застроенных территорий грунтовыми водами как результат воздействия техногенеза на гидрогеологическую обстановку города. - В кн.: Формирование подземных вод как основа гидрологических прогнозов. Материалы I Всесоюзной гидрогеологической конференции, т.2, М., Наука, 1982, с.262-265.
153. Диковский А.Л. О применении корреляционно-регрессионного анализа в инженерно-геологической практике (на примере оценки пресадочности лессовых пород Предкавказья - Изв. высш.уч.завед., Геол. и разв., 1979, № 8, с.59-61.
154. Диковский А.Л. О качестве прогноза относительной пресадочности. - Изв.высш.учебн.завед., Геол. и разведка, 1980, № 8, с.86-91.
155. Дмитриев В.Л., Трифонова Т.В. Опыт сравнительной оценки интенсивности водопоглощения грунтов зоны аэрации на орошаемых землях. - В кн.: Физ.-мех. свойства четвертичных, дочетверт.отл. и подз. вод некот. р-нов Ср.Азии (Ташк.политехн.ин-т, в.281). Ташкент, 1979, с.54-62.
156. Добров Э.М., Любченко В.А., Анфимов В.А., Каменецкая Л.Б., Кравченко В.Г. Крупнообломочные грунты в дорожном строительстве. М., Транспорт, 1981, 184 с.
157. Добровольский В.В. Криогенное выветривание и генезис лессовидных отложений. - Почвоведение, 1982, № II, с.120-121.



158. Добровольский В.В. Фундаментальные проблемы геохимии антропогена. – В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.2, М., 1982, с.87–88.
159. Добровольский В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. М., Мысль, 1983, 272 с.
160. Добродеев О.П. Особенности почвообразования во внеледниковой области Русской равнины в эпохи плейстоценовых оледенений. – В кн.: Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек. М., изд-во Моск. ун-та, 1982, с.45–54.
161. Додонов А.Е. Вопросы межрегиональной корреляции верхнеплиоцен-четвертичных отложений в Средней Азии. – Междун.геол.конг. XXVI сессия. "Четверт. геол. и геоморф., дистанц. зондирование". М., Наука, 1980, с.39–44.
162. Додонов А.Е. Стратиграфия и корреляция верхнеплиоцен-четвертичных отложений Средней Азии. – В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.93–94.
163. Додонов А.Е., Ломов С.П. Стратиграфические и палеогеографические аспекты изучения ископаемых почв лессов Южного Таджикистана. – Изв. АН СССР, сер.геол., 1980, № 8, с.75–85.
164. Додонов А.Е., Пеньков А.В. Некоторые данные по стратиграфии водораздельных лессов Таджикской депрессии (Южный Таджикистан). – Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода, № 47, М., Наука, 1977, с.67–76.
165. Додонов А.Е., Пеньков А.В., Ранов В.А. Геологические рубежи антропогена. – Природа, 1980, № 8, с.68–73.
166. Додонов А.Е., Ранов В.А., Пеньков А.В. Находки палеолита в древних погребенных почвах Южного Таджикистана и их геологическая позиция. – Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода, № 48, 1978, с.86–102.

167. Додонов А.Е., Ранов В.А. Загадки палеолита Средней Азии. - В кн.: Будущее науки, в.15, 1982, с.263-284.
168. Докин В.А. Влияние размеров замачивания на величину просадки лесового грунта под действием местной дополнительной нагрузки. - Тр.Моск.гидромелиор.ин-та, т.58, 1978, с.155-161.
169. Докин В.А., Фролов Н.Н. Классификация гидросооружений оросительных систем на лессовых грунтах по характеру их взаимодействия с просадочными основаниями. - Тр. Моск.гидромелиор.ин-та, т.62, 1979, с.90-94.
170. Дорофеев Л.М. Климатостратиграфический принцип расчленения отложений плейстоцена - рациональная основа инженерно-геологических исследований (на примере среднего Приднепровья). Киев, изд. Ин-та геолог.наук АН УССР, 1982, 60 с.
171. Драчинская Э.С. О пространственной изменчивости лессовых покровов с многослойным стратиграфическим строением. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.30-31.
172. Дружинин М.К. Основы инженерной геологии. М., Недра, 1978, 246 с.
173. Дуйшеналиев З.Д., Мамыров Э.М., Сухоплюев Т.А. Определение сжимаемости лессовидных суглинков. - Гидротехн. и мелиорация, 1978, № 5, с.42-43.
174. Елисеев В.И. Закономерности образования пролювия. М., Недра, 1978, 232 с.
175. Ершов Э.Д., Дацько П.С., Врачев В.В. О взаимосвязи многократного промерзания и оттаивания с образованием лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах, Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.145-147.
176. Жернов И.Е., Дзекунов Н.Е., Файбишенко Б.А. Новое в исследовании



влаго- и солепереноса в зоне аэрации. Киев, Общество "Знание", СССР, 1979, 20 с.

- I77. Жесткова Т.Н., Швецов П.Ф., Шур Ю.Л. Едома- климатическое образование. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.2, М., 1982, с.96-97.
- I78. Жумагулов Ж. Пролувиальные лессовые породы Гиссаро-Сурхан-Дарьинской впадины и их просадочные свойства. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. сов. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.162-167.
- I79. Загородний В.Н. Минеральный состав крупной фракции лессовых пород центральной части Украинского щита. - Стратиграфия и тектоника, № 7, Киев, 1979, с.96-103.
- I80. Заррина Е.П., Краснов И.И., Скоморохов А.И., Спиридонова Е.А. Стратиграфия и палинология лессовидных пород центра Среднерусской возвышенности. - В кн.: Палинология плейстоцена и голоцена. Л., изд-во Лен.унив., 1981, с.13-32.
- I81. Захидов С.З. Инженерно-геологические свойства лессовых грунтов некоторых участков Приташкентского района. - В кн.: Сб.науч.тр. Ташкент. ун-та, № 579, 1979, с.63-66.
- I82. Звягин О.Д., Хейфец В.Б. Силикатизация лессового основания административных зданий в Ташкенте. - Основания, фундаменты и мех. грунтов, 1978, № 3, с.9-11.
- I83. Згадзай Л.К. Изменение состава и свойств лессовых грунтов после обработки их модифицированным поливиниловым спиртом. - В кн.: Основания и фундаменты в сложн. инж.-геол.условиях, № 2, Казань, 1978, с.29-32.
- I84. Згадзай Л.К. Изменение пластичности лессовых грунтов в результате обработки модифицированным поливиниловым спиртом. - В кн.: Основания и фундаменты в сложн.инж.-геол.условиях, № 3, Казань, 1979,

с.24-26.

185. Зимов С.А. К проблеме происхождения ледового комплекса Яно-Колымской низменности. - В кн.: Проблемы криолитологии, в.9, М., МГУ, 1981, с.101-106.
186. Зиятбеков А.З., Зарянкина В.М., Филипчук Л.А. Подтопление территории г.Чимкента в связи с его застройкой. - В кн.: Подтопление застраиваемых территорий грунтовыми водами и их инженерная защита (Сборник тезисов докладов к Всесоюзной н-тех.конференции в Ташкенте). М., 1978, с.132-135.
187. Злочевская Р.И., Королев В.А., Кривошеева З.А., Минервин А.В., Богданов И.Я. О природе гидрофильности и сорбционных свойств лесовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.156-157.
188. Злочевская Р.И., Кривошеева З.А., Воробьева Л.Г. Исследование состояния влаги в лессовых грунтах методом адсорбционно-структурного и термовесового анализ. - Инж.геол., 1980, № 2, с.71-79.
189. Зыкина В.С. Цикличность строения четвертичной толщи субаэральные осадков на основании изучения ископаемых почв в Искитимском районе. - В кн.: Цикличность формирования субаэральные пород. Н-Сиб., Наука, 1980, с.139-142.
190. Зыкина В.С. Отражение природных обстановок в позднеплейстоценовых ископаемых почвах Юго-Востока Западной Сибири. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.2, М., 1982, с.107-108.
191. Зыкина В.С., Волков И.А., Дергачева М.И. Верхнечетвертичные отложения и ископаемые почвы Новосибирского Приобья. М., Наука, 1981, 204 стр.
192. Зюбенко С.Ш., Кириллов А.А., Кириллов Ю.А. Особенности просадочных лессовых грунтов как оснований гидромелиоративных сооружений



- с точки зрения их надежности. - В кн.: Новые способы стр-ва и гидравлика гидротехн. соору. М., № 4, 1978, с.3-7.
193. Иванов И.П., Иваникова Н.П., Руднева И.Е. Исследование разупрочнения глинистых грунтов при различных режимах увлажнения. - Вестн. Ленингр.гос.ун-та, 1978, № 18, с.54-60.
194. Ивонин В.М. Регулирование оврагов на просадочных грунтах в Западной Сибири. - Гидрот. и мелиор., 1982, № 3, с.28-31.
195. Иванова И.К. О стратиграфическом расчленении позднего плейстоцена (по материалам Среднего Приднестровья). "Bul Inst Geol", 1981, № 321, с.99-116.
196. Игнаткин Е.И. Использование электроразведки в инженерной геологии при сейсмическом микрорайонировании на связных грунтах.- В кн.: Тезисы докл. Всесоюз. семинара "Сейсмическое микрорайонирование в инженерных изысканиях для строительства", М., 1979, с.87-88.
197. Игнаткин Е.И. Естественные электрические поля в лессовых породах в связи с миграцией влаги и солей. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докл. Всес.совещ., Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.149-150.
198. Игнаткин Е.И. Связь электрических свойств лессовых пород с их сейсмическими свойствами. - В кн.: Физические поля и сейсмические свойства горных пород. М., Стройиздат, 1981, с.61-69.
199. Ильин Р.С. Происхождение лессов (из истории вопроса). М., Наука, 1978, 234 стр.
200. Ильясов Б.И., Куликов Г.В., Закиров А. Ликвидация просадочных свойств лессовых грунтов в деформируемой зоне под сельскохозяйственные здания плодосовхоза № I Гяурской долины. - В кн.: Сейсмостойкое строительство и строительные материалы. Ашхабад, Ылым, 1978, с.9-17.

201. Иманалиева А.Д., Дуйшеналиев Ш.Д. Изменение преобладающих периодов и амплитуд сейсмических волн в зависимости от мощности лессовидных суглинков и уровня грунтовых вод. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всес.совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.184-185.
202. Исаев Б.Н., Зеленский В.Ю., Морозова А.В. О взаимодействии растворов силиката натрия с лессовым грунтом природной структуры в процессе фильтрации. - В кн.: Основания и фундаменты. Стр-во на просадоч. грунтах, Ростов-на-Дону, Рост. ун-т, 1979, с.107-114.
203. Исламов А.И. Инженерно-геологическая основа освоения территории Узбекистана. Ташкент, Фан, 1979, 214 стр.+4 вкл.
204. Исламов А.И., Нурмухамедов К.Ш. Расчленение лессовых пород Чирчик-Ахангаранского бассейна по инженерно-геологическим свойствам. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в г.Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.42-43.
205. Исламов А.И., Сапаров А., Нурмухамедов К.Ш. Оценка инженерно-геологических условий территорий распространения лессовых пород методами комплексной интерпретации. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.96-97.
206. Исламов А.И., Цибельман М.А., Гафуров Т.А., Ходжаев С.С. Исследование причин деформаций зданий в районе распространения просадочных лессовых пород (на примере г.Ташкента). - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.94-95.
207. Исмайлахунов К.Х. Вещественный состав и физико-механические свойства пролювиальных отложений северо-восточной Киргизии. - В кн.:



- Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес.совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.134-141.
208. Исмаилов И., Юнусов В.К., Мирзаев М.Г. О ползучести лессовых грунтов (на примере Джизакской области). - В кн.: Физ.-мех. свойства четверт., дочетверт. отл. и подз. вод некот. р-нов Ср.Азии (Ташк.политехн.ин-т, в.281). Ташкент, 1979, с.49-54.
209. Ишук А.Р. Ускоренное определение числа пластичности лессовидных пород. - В кн.: Инж.-геол. характеристика горных пород Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1978, с.151-154.
210. Кадыров Э.В. Лессовые породы: происхождение и строительные свойства. Ташкент, изд-во "Узбекистан", 1979, 166 стр.
211. Кадыров Э.В. Краткая инженерно-геологическая характеристика лессовых пород долины р.Сырдарья. - В кн.: Физико-механические свойства четвертичных, дочетвертичных отложений и подземных вод некоторых районов Средней Азии (Ташк. политехн.ин-т, Сб.научн.тр., в.281). Ташкент, 1979, с.9-19.
212. Кадыров Э.В. Изменение состава и свойств лессовых пород юго-западных предгорий Чаткальского и Ферганского хребтов в зависимости от коэффициента увлажнения климата. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. сов. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.184-191.
213. Кадыров Э.В. Условия формирования и пространственная изменчивость пористости лессовых пород бассейна р.Сырдарья. - В кн.: Инжен.-геол.свойства различных групп пород и подземных вод некоторых районов Ср.Азии (Сб.научных тр. Ташк. политехн.ин-та, в.317), Ташкент, 1981, с.3-10.
214. Кадыров Э.В., Набиев Р.Б., Хамидов Р.А. Изменчивость содержаний песчаной фации в лессовых породах среднего течения бассейна

- р.Сырдарьи. - В кн.: Инжен.-геол. свойства различных групп пород и подземных вод нескот. р-нов Ср.Азии (Об.научн.тр. Ташк.политехн. ин-та, в.317). Ташкент, 1981, с.15-21.
215. Калашников О.П. Трудоемкость работ по устройству фундаментов с закреплением околовсвайного просадочного грунта. - В кн.: Основания и фундаменты в сложн. инж-геол. условиях, № 3. Казань, 1979, с.72-73.
216. Калашников О.П., Калашников В.Н. Исследование прочности лессового макропористого просадочного грунта, закрепленного раствором силиката натрия. - В кн.: Основания и фундаменты в сложн, инж.-геол. условиях. № 2. Казань, 1978, с.28-29.
217. Калиев М.М., Фролов Н.Н. Учет при определении просадки ирригационных сооружений сложного напряженно-деформированного состояния лессовых грунтов под местной нагрузкой. - Тр. Моск. гидромелиор. ин-та, в.58, 1978, с.57-66.
218. Калмурзаев К.Е., Исмаилахунов К.Х. Влияние землетрясений на развитие современных процессов в лессовых породах Киргизии. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.183-184.
219. Канаков Г.В. Трансформация напряженно-деформируемой зоны под штампом в процессе замачивания грунта. - Основания и фундаменты в сложн. инж.-геол. условиях, № 2, Казань, 1978, с.59-61.
220. Канаков Г.В., Рудченко Э.Г., Баженов В.В., Герасенькин В.А., Канаков Ю.Г., Маясова Т.А. К вопросу о динамике структур лессовых пород при уплотнении различными давлениями. - В кн.: Основания и фундаменты в сложн. инж.-геол. условиях, № 3. Казань, 1979, с.7-9.
221. Канаков Г.В., Прохоров В.Ю. Экспериментальные исследования напряженного состояния лессовых грунтов. - Основ., фонд. и мех.грунтов, № 2, 1981, с.18-19.



222. Каплина Т.Н. О типах констративного аллювия области многолетне-мерзлых пород. - В кн.: Общее мерзлотоведение. Матер. к III Междун. конфер. по мерзлотоведению. Новосиб., Наука, 1978, с.77-87.
223. Каплина Т.Н. Спорово-пыльцевые спектры осадков ледового комплекса приморских низменностей Якутии. - Изв. АН СССР, сер.геогр., № 2. 1979, с.85-93.
224. Каплина Т.Н. История мерзлых толщ Северной Якутии в позднем плейстоцене. - В кн.: История развития многолетнемерзлых пород Евразии на примере отдельных регионов. М., Наука, 1981, с.153-181.
225. Карагодин Ю.Н. Седиментационная цикличность. М., Недра, 1980, 241 с.
226. Касимов Н.С. Геохимия позднечетвертичного аридного и субаридного литогенеза на равнинах Казахстана. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.117-119.
227. Касымов С.М., Менглибаев М.У., Юнусов В.К. Влияние землетрясений на оползневые процессы в лессовых породах в верх ове р.Чирчика. - Узб.геол. журнал, № 5, 1982, с.27-29.
228. Касимов Н.С. Тяжелые металлы в степных и пустынных ландшафтах. М., изд-во Моск. ун-та, 1983, с.74-102.
229. Касымов С.М., Нурмухамедов Н.Ш. Прогноз изменений инженерно-сейсмических свойств лессовых грунтов в связи с хозяйственным освоением территории. - В кн.: Сейсмическое микрорайонирование. Кишинев, Штиинца, 1979, с.112-116.
230. Касымов С.М., Нурмухамедов К.Ш. Типизация инженерно-геологических условий территории распространения лессовых пород с целью детального сейсмического районирования (на примере Чирчик-Ахангаранского бассейна). - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.186-187.

231. Касымов С.М., Нурмухамедов К.Ш. Инженерно-геологическая оценка приращения сейсмической интенсивности на территории распространения лессовых пород (на примере Чирчик-Ахангаранского бассейна). - Узб.геол.журнал, № 2, 1982, с.40-43.
232. Касымов С.М., Нурмухамедов К.Ш., Тиллябаев Р.А. Проблемы изучения лессовых пород в сейсмоактивных районах. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.166-168.
233. Кауда Л.А., Гельман Т.В., Курбанова Ш.А. К методике изучения напряженно-деформированного состояния склонов, сложенных лессовыми просадочными грунтами. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.84-86.
234. Кашенко Ю.С. Анизотропность сильнопросадочных лессовых грунтов природного сложения и ее изменение при различных способах борьбы с просадкой. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.114-116.
235. Кашенко Ю.С., Журов А.В. Изучение структуры порового пространства лессового просадочного грунта микроскопическим и капилляриметрическим методами. - В кн.: Новые способы строит. и гидравлика гидрот. соор., в.4, Сб.научн. трудов Н.-и. ин-та гидрот. и мелиор., 1978, с.29-33.
236. Кенесарин М.Н. Параметры колебаний лессовидных грунтов при сильных землетрясениях. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всес. совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.190.
237. Кенесарин М.Н. Зависимость спектральной характеристики лессовидных грунтов от некоторых инженерно-геологических параметров. - В кн.:



- Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.113-114.
238. Кириллов А.А. Особенности влагопереноса в мощных толщах сильнопросадочных грунтов при их предварительном замачивании. - В кн.: Новые способы строительства и гидравлика гидротехнич. сооружений (Сб. научных трудов Всес. н.-и. ин-та гидрот. и мелиор., в.4) М., 1978, с.138-141.
239. Кириллов А.А. О расчетах деформаций лессовых грунтов. - В кн.: Вопросы строительства гидротехнических сооружений при межбассейновой переброске стока. Сб. научных трудов ВНИИГМ, М., 1980, с.5-10.
240. Кириллов Ю.А. Об уплотнении лессовых грунтов взрывами газовых смесей. Вопросы строит. гидротехн. сооруж. при межбассейновой переброске стока. Сб. научных тр. ВНИИГМ. М., 1980, с.19-23.
241. Кириллов Ю.А., Сытник В.С. Опыт работы основания из лессовых грунтов, уплотненного электроискровым способом. - В кн.: Новые способы строит. и гидравлика гидрот. соор., в.4, Сб. научн. трудов, М., 1978, с.24-28.
242. Кириллова Т.Н. Расчет продвижения увлажненной зоны в лессовом просадочном грунте при проектировании гидротехнических сооружений оросительной сети. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.66-69.
243. Клеандров Б.И., Арифов Х.О., Астахов А.И. Фактическое проявление сейсмического эффекта на Яванской ТЭЦ. - В кн.: Сейсмическое микрорайонирование в инженерных изысканиях для строительства, Всесоюзный семинар (Тезисы докладов). М., 1979, с.61-62.
244. Клюкин А.А., Наумов Я.Н., Рудницкий Г.В. Суффозионные процессы и формы рельефа Горного Крыма. - Физ. геогр. и геоморф., в.20, Киев, 1978, с.44-52.

245. Ключарев Н.И. К вопросу об однородности гранулометрического состава лессовых отложений. - Изв. АН СССР, сер.геогр., № 2, 1979, с.94-99.
246. Книгина Г.И., Шелегов В.Г. Гидрофильность лессовидных суглинков. - Изв. вузов. Стро-во и архит., № 4, 1979, с.68-70.
247. Ковалев А.С. К вопросу о прогнозировании полипросадочных деформаций в лессовых грунтах. - В кн.: Тр. Моск. гидромелиорат. ин-та, т.58, 1978, с.45-50.
248. Ковалев А.С., Фролов Н.Н. Определение при полевых изысканиях закономерностей и расчетных показателей просадочности для проектирования различных элементов оросительных систем на лессовых территориях. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.70-71.
249. Кожевников А.Д. Особенности сейсмического микрорайонирования территории развития лессовых грунтов. - В кн.: Сейсмическое микрорайонирование. Кишинев, Штиинца, 1979, с.202-208.
250. Кожевников А.Д. Оценка возникновения сейсмических просадок в лессовых породах при сильных землетрясениях. - В кн.: Сейсмическое микрорайонирование в инженерных изысканиях для строительства, Всесоюзный семинар (Тезисы докладов. М., 1979, с.54-56.
251. Кожевников А.Д., Власова Г.Л., Литвиненко Д.И., Мусин А.Р., Подколзин В.В. Инженерно-сейсмические условия на участках лессовых останцов в г.Алма-Ата. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докладов Всес. совещ., Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.169-171.
252. Козловская Н.С., Мезенцев Б.И. Определение водопроницаемости лессовидных грунтов по их влажности на пределе текучести. - Гидротехн. и мелиорация, 1978, № 5, с.38-41.



253. Колесников С.Ф., Конищев В.Н. Характер залегания отложений ледового комплекса на Яно-Индигирской низменности и обрамляющих ее предгорьях. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, В Ш, подсекция Кайнозой. Тезисы докладов, т.2, М., 1979, с.155-156.
254. Колманов А.В. К расчету возможной просадки лессового массива в условиях природного напряженного состояния. - В кн.: Новые способы строит. и гидравлика гидрот. соор., в.4, Сб.научн. трудов Всес. н.-и. Ин-та Гидрот. и Мелиор., М., 1978, с.18-23.
255. Колманов А.В. Некоторые вопросы совершенствования опытного замачивания лессовых пород в целях мелиоративного строительства. - Инж. геол., № 5, 1980, с.86-96.
256. Колобов К.Н., Полянин В.А. Изменение величины просадочности лессовых пород в связи с различными условиями увлажнения в Среднем Поволжье. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.125-126.
257. Колобов К.Н., Полянин В.А. Закономерности размещения и формирования лессовых пород в долинах рек перигляциальных областей. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.2, М., 1982, с.121-122.
258. Коломенский Е.Н. Лессы как пример образований предельного типа в эволюции структуры глинистых грунтов. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.154-156.
259. Колпаков В.В. Ветрограники вне пустынь. Стоит ли пересматривать их происхождение. - Известия АН СССР, сер.географ., 1979, № 1, с.87-91.
260. Коляго С.А. Лессовые породы Сибири и почвообразовательные процессы. - В кн.: Генезис и геогр. лесных почв, М., 1980, с.5-20.

261. Комилов О.К. Использование гибких трубопроводов на лессовых грунтах. - Гидротехника и мелиорация, № 12, 1981, с.27-28.
262. Комиссарова Н.Н., Коломенский Е.Н. К вопросу об исследовании изменения микростроения лессовых пород в процессе просадки методами математической морфологии. - Инж. изыск. в строит. Рефер.информ. в.1(66), 1978, с.54-58.
263. Комиссарова Н.Н., Ларионов А.К. Условия формирования структуры и текстуры лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес.совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.32-45.
264. Конищев В.Н. Минералогический состав едомных отложений как показатель их генезиса. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, В Ш, подсекция Кайнозой. Тезисы докладов, т.2, М., 1979, с.157-158.
265. Конищев В.Н. Формирование состава дисперсных пород в криолитосфере. Новосибирск, Наука, Сиб.отд., 1981, 198 с.
266. Конищев В.Н. Эволюция минерального вещества в криогенной зоне. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.126-127.
267. Корниенко Н.В., Галкин Е.В. Некоторые результаты исследования просадочности лессовых грунтов в лабораторных и полевых условиях. - В кн.: Основания и фундаменты. Киев, № 12, 1979, с.50-53.
268. Корниенко Н.В., Галкин Е.Б. К оценке точности определения относительной просадочности в лаборатории по данным штамповых испытаний. - Основания и фундаменты. Киев, № 12, 1979, с.53-55.
269. Коробкин В.И. Просадочные свойства лессовых пород и их литогенез. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.129-130.
270. Коротких И.В., Надененко В.Н., Негода А.П. Сравнительные исследова-



- ния состава и свойств лессовых грунтов из основания канала и вне зоны его влияния. - В кн.: Инж.-геол. свойства грунтов и характеристика геодинамических процессов. Киев, Наукова думка, 1979, с.63-66.
271. Короткова О.Н. Расчет напряжений в увлажненном лессовом массиве при замачивании его из источника ограниченных размеров. - В кн.: Основания и фундаменты. Респ. межвед. научн.-техн. сб., № II, Киев, 1978, с.62-65.
272. Косаренко Г.И. Работа фундаментов из буронабивных свай в слабых водонасыщенных грунтах. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, Рост. ун-т, 1978, с.130-135.
273. Костенко Н.Н. Четвертичные отложения Казахстана и прилежащих территорий союзных республик (Объяснительная записка к карте масштаба 1:1 500 000). Алма-Ата, Мин.геол. КазССР, 1978, 158 с, карта.
274. Костенко Н.П., Абдуллаев Ш.Х., Сайдалиев С., Латыпходжаев Н.А. Геоморфологические условия формирования лессовидных пород (на примере Средней Азии). - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.57.
275. Костик Г.Е. Опыт прогнозирования просадки лессовых пород методом аналогий. Кишинев, Штиинца, 1978, 44 с.
276. Костик Г.Е. О достоверности вычисляемых значений суммарных просадок. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.79-80.
277. Котельникова Н.Е. Периодичность соленакопления в истории лессовых пород. - В кн.: Цикличность формирования субэральных отложений. Новосиб., Наука, Сиб.отд., 1980, с.149-155.
278. Котельникова Н.Е., Быкова В.С. Региональные закономерности распрост-

- ранения воднорастворимых соединений в лессовых породах Южного Казахстана. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.81-85.
279. Котельникова Н.Е., Лысенко М.П. О составе и свойствах лесса и ископаемых почв в районе Кок-Тюбе (вблизи Алма-Аты). - Вестн. Ленингр. унив., № 24, 1978, с.30-37.
280. Кочетов Н.И. Просадочные формы рельефа в Западном Предкавказье. - Геоморфология, № 4, 1978, с.72-76.
281. Кравец В.Г. Динамика уплотнения грунтового массива взрывов. Киев, Наукова думка, 1979, 134 с.
282. Кравец В.Г., Рогожникова В.И. Взрывные работы в структурно-неустойчивых грунтах. - Киев, Об-во "Знание" УССР, 1980, 24 с.
283. Краев В.Ф. Инженерно-геологические условия строительства на лессовых грунтах Украины. - Основания и фундаменты. Киев, № 12, 1979, с.56-57.
284. Краев В.Ф. Об инженерно-геологическом значении ритмического строения грунтов лессового покрова Украины. - Основания и фундаменты. Киев, № 13, 1980, с.66-68.
285. Краев В.Ф. О природе состава и свойств лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.133-134.
286. Краев В.Ф., Елин В.Н. Об особенностях строительства на лессовых грунтах в г. Николаеве. - Основания и фундаменты. Республ. межвед. науч.-техн. сб., № 11, Киев, 1978, с.65-66.
287. Краев В.Ф., Сергеева Л.Г. Влияние минерального состава лессовых пород УССР на их инженерно-геологические свойства. - В кн.: Инж.-геол. свойства грунтов и характеристика геодинам. процессов. Киев, Наукова думка, 1979, с.89-92.
288. Кригер Н.И. Влажность и энергетика лессовых пород. - В кн.: Инже-



нерно-геологические процессы и свойства грунтов (ПНИИС, сб. научных трудов). М., Стройиздат, 1980, с.3-24.

289. Кригер Н.И. О новых путях решения проблемы свойств лесса: лито-экология и энергетика породы. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докл. Всес.совещ., Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.143-144.
290. Кригер Н.И. Причины цикличности процесса лессообразования. - В кн.: Цикличность формирования субаэральных пород. Новосибирск, Наука, Сиб.отд., 1980, с.34-42.
291. Кригер Н.И. Литоэкология и энергетика лесса - палеогеографический и генетический аспекты. - В кн.: XI Конгресс ИНКВА. Тезисы докладов, т.2. М., 1982, с.131-132.
292. Кригер, Н.И., Адиков М.Т., Баулин Ю.И., Кожевников А.Д. Инженерно-сейсмические условия территории г.Алма-Аты в связи с понижением уровня грунтовых вод. - В кн.: Сейсмическое микрорайонирование в инженерных изысканиях для строительства, Всесоюзный семинар (Тезисы докладов). М., 1979, с.91-92.
293. Кригер Н.И., Алешин А.С., Кожевников А.Д. О сейсмическом грунтоведении. - В кн.: Комплексные научные исследования в инженерных изысканиях для строительства. М., Стройиздат, 1982, с.4-17.
294. Кригер Н.И., Алешин А.С., Кожевников А.Д., Миндель И.Г. Сейсмические характеристики лессовых пород в связи с геологическим окружением и техногенезом. М., Наука, 1980, 104 с.
295. Кригер Н.И., Болихвская Н.С., Котельникова Н.Е., Лаврусевич С.И., Севостьянов В.В. Палеогеографические циклы и стратиграфия лесса Средней Азии и Южного Казахстана. - В кн.: Цикличность формирования субаэральных пород. Новосибирск, Наука, 1980, с.99-114.
296. Кригер Н.И., Ботников В.И. Палеогеография плейстоцена и лессооб-

- разование Предкавказья. - Докл. АН СССР, т.245, № 4, 1979, с.902-905.
297. Кригер Н.И., Буйницкий В.Ф., Горюнова Л.А., Джафаров Р.М., Котельникова Н.Е. Миграция воды при замачивании и осушении лессовых пород. - В кн.: Методика оценки сейсмической опасности территорий. (Тр. ПНИИС, в.57). М., Стройиздат, 1978, с.37-67.
298. Кригер Н.И., Граве Н.А. Инженерно-геологические свойства и экология горных пород континентального происхождения.- Труды I Всесоюзной конференции по инженерной геологии, т.1, Тбилиси, 1978, с.153-160.
299. Кригер Н.И., Гранит Б.А., Игнаткин Е.И., Котельникова Н.Е., Политкина Т.Д. Опыт комплексного изучения лессового псевдокарста для строительных целей (на примере окрестностей Алма-Аты). - В кн.: Комплексные научные исследования в инженерных изысканиях для строительства (Сб.научных трудов ПНИИС). М., Стройиздат, 1982,с.50-62.
300. Кригер Н.И., Кожевников А.Д. Сейсмическое грунтоведение и вопросы сейсмического микрорайонирования. - В кн.: Сейсмическое микрорайонирования. Кишинев, Штиинца, 1979, с.81-89.
301. Кригер Н.И., Кожевников А.Д. Основные черты сейсмического грунтоведения лесса. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докладов Всес.совещ., Самарканд, 24-26 сент.1980г.). Ташкент, Фан, 1980, с.168-169.
302. Кригер Н.И., Кожевников А.Д., Котельникова Н.Е., Лаврусевич С.И., Севостьянов В.В. Изменение влажностного режима и сейсмических свойств лессовых грунтов зоны аэрации на застроенных территориях. - В кн.: Подтопление застраиваемых территорий грунтовыми водами и их инженерная защита (Сб.тезисов докладов к Всесоюзной конференции, Ташкент, 1978). М., 1978, с.50-53.



303. Кригер Н.И., Кожевников А.Д., Тулабаев О.А., Влодова Г.Л. Прогноз изменения сейсмических характеристик и влажности лессовых грунтов на городских территориях. - В кн.: Методы типизации и картирования геологической среды агломераций для решения задач планирования инженерно-хозяйственной деятельности (Тезисы докладов совещания). М., 1981, с.127-128.
304. Кригер Н.И., Котельникова Н.Е. Основные черты геохимии лесса. - Геохимия, 1978, № 12, с.1843-1856.
305. Кригер Н.И., Котельникова Н.Е. Техногенные изменения лессовых пород с инженерно-геохимической точки зрения. - В кн.: Изменения геологической среды под влиянием деятельности человека. М., Наука, 1982, с.118-123.
306. Кригер Н.И., Котельникова Н.Е., Лаврусевич С.И., Севостьянов В.В. Закономерности формирования просадочных свойств лессовых пород Средней Азии и Южного Казахстана. М., Наука, 1981, 132 с.
307. Кригер Н.И., Котельникова Н.Е., Севостьянов В.В. К вопросу о природе едомных отложений. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, август 1979, секция VIII, Стратиграфия и палеобиогеография кайнозоя Тихоокеанского кольца. Тезисы докладов, т.2, 1979, с.158-159.
308. Кригер Н.И., Котельникова Н.Е., Тулабаев О.А. Зависимость энергетики и геохимии лесса от рельефа. - Докл. АН Тадж.ССР, т.21, № 11, 1978, с.39-42.
309. Кригер Н.И., Лаврусевич С.А. Происхождение лессового псевдокарста. - Докл. АН Тадж.ССР, т.34, № 7, 1981, с.444-448.
310. Кригер Н.И., Миндель И.Г., Кожевников А.Д. Сейсмические свойства лессовых пород. - В кн.: Методика оценки сейсмической опасности территорий (Тр. ПНИИС, в.57). М., Стройиздат, 1978, с.5-26.
311. Кригер Н.И., Миронюк С.Г. Закономерности геохимии лесса и геогра-

- фии его просадочных свойств. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докладов Всес.совещания, Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.98-99.
312. Кригер Н.И., Тулабаев О.А. Влияние климата на энергию недоуплотненного лесса. - Изв. АН Тадж.ССР, отд. физ.-мат. и геол.-хим. наук, № 4(74), 1979, с.79-84.
313. Кригер Н.И., Тулабаев О.А. Энергетика горных пород и сейсмическое микрорайонирование. - Физические поля и сейсмические свойства горных пород (Сб. научных трудов) М., Стройиздат, 1981, с.4-16.
314. Круглов Д.Н. Прогнозирование просадок в районах проектируемых водохранилищ на лессовых грунтах (на примере Сельбурского водохранилища). - В кн.: Физ.-мех. свойства четверт., дочетверт. отлож. и подз. вод некот. р-нов Ср.Азии (Ташк.политехн. ин-та, Сб.тр., в.281), 1979, с.74-87.
315. Круглов Д.Н. Ускоренный метод прогноза просадки лессовых пород при бытовом давлении. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.82-84.
316. Круковский Г.П. Влияние ископаемых почв на особенности развития оползневых процессов в лессовых породах. - Вопр. инженер. геодинамики, № 6, Ташкент, 1980, с.44-49.
317. Крутов В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах со II типом грунтовых условий по просадочности. - В кн.: Совершенствование конструкций и методы устройства фундаментов и подземных сооружений в сложных грунтовых условиях (Тр. ин-та НИИ оснований, в.75). М., 1981, с.28-35.
318. Крутов В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах. Киев, Будивельник, 1982, 222 с.



319. Крутов В.И., Булгаков В.И., Короткова О.Н. Влияние степени повышения влажности на относительную просадочность и уплотнение лесовых грунтов. - Основ., фунда., мех.гр., № 1, 1980, с.19-21.
320. Крутов В.И., Короткова И.Н. Расчет просадки лессовых грунтов от их собственного веса при устройстве выемок. - Основ., фунда. и мех. гр., № 1, 1978, с.38-40.
321. Крутов В.И., Попсуенко И.К. Упрощенный метод определения просадочности лессовых грунтов замачиванием котлованов небольшой площади. - Инж.Геол., № 3, 1981, с.108-116.
322. Крылков Ю.В. Лесс и перигляциальные явления в Монголии. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.136.
323. Кузнецов Ю.В. Литогеохимические особенности верхнеплейстоценовых едомных отложений Колымской низменности. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.137-138.
324. Кузнецов Ю.В., Шумилов Ю.В., Шумовский А.Г. Основные черты вещественного состава верхнеплейстоценовых отложений приморских низменностей Северо-Востока СССР. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, В Ш, подсекция Кайнозой. Тезисы докладов, т.2, М., 1979, с.160-161.
325. Кузьминов М.П. Динамическое давление при землетрясении в лессовидной плотине ГЭС Ташкента. - Узбекск. геол.журнал, 1979, № 4, с.26-28.
326. Кульчицкий Г.Б., Арутюнов И.С. Коэффициенты пропорциональности лессовых грунтов Средней Азии по результатам испытаний свай. - Трансп. стр-во, № 8, 1978, с.42-43.
327. Кульчицкий Г.Б., Арутюнов И.С. Исследования несущей способности буропускных свай - стоек. - Основ., фунда., мех.гр., № 1, 1982, с.14-15.
328. Кульчицкий Л.И., Преснухин Н.И., Ишук А.Р. Роль глинистой состав-

- ляющей в изменении прочности лессовых пород при увлажнении. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т. I, М., 1982, с. 139-140.
329. Кульчицкий Л.И., Усъяров О.Г., Ишук А.Р. Изменение прочности лессовых пород в условиях повышенной влажности порового воздуха. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с. 158-159.
330. Куница Н.А. Природные ландшафты территории Украины в последнее ледниковье. - Физ.геогр. и геоморф., в. 20, Киев, 1978, с. 86-86.
331. Куница Н.А. Малакофауна плейстоцена Прикарпатья. - В кн.: Моллюски. Основ. результаты их изуч. 6-ое Всес.совещ. по изуч. моллюсков, Ленинград, 1979, Сб. 6-ой. Л., 1979, с. 177-179.
332. Куропатенко Ф.К. Мелиорация блюдеч на лессовых почвах. - Гидротехн. и мелиор., 1981, № II, с. 62-63.
333. Кучеренко А.И. Корнев М.Г. Инженерно-геологические свойства лессовых грунтов территории проектируемой Краснодарской оросительной системы. - Науч. тр. Кубан. ун-та, № 285, 1979, с. 75-80.
334. Куш П.Е. Водно-физические условия распределения ирригационно-грунтовой влаги в лессовом разрезе. - В кн.: Инж.-геол. свойства грунтов и характеристика геодинам. процессов. Киев, Наукова думка, 1979, с. 92-99.
335. Лавров И.В., Лифанов И.С. Стандартизация нейтронного метода измерения влажности грунтов. - Основ., фонд. и мех.гр., № I, 1981, с. 30-31.
336. Лазаренко А.А. Палеогеографическая обстановка накопления лессовых толщ Средней Азии (на примере Таджикской депрессии). - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с. III-III.
337. Лазаренко А.А. Погребенные почвы лессовой формации Средней Азии и



и их палеогеографическое значение. - Докл. АН СССР, т.252, № 1, 1982, с.181-185.

338. Лазаренко А.А. Стратиграфия лессовой формации Средней Азии. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1. М., 1982, с.143-145
339. Лазаренко А.А., Болиховская Н.С., Семенов В.В. Опыт дробного стратиграфического расчленения лессовой формации Приташкентского района. - Изв. АН СССР, сер.геол., № 5, 1980, с.53-66.
340. Лазаренко А.А., Пахомов М.М., Пеньков А.В. и др. О возможности климатостратиграфического расчленения лессовой формации Средней Азии. - В кн.: Поздний кайнозой Северной Евразии. т.1, ГИН АН СССР, 1977, с.70-132.
341. Лазаренко А.А., Ранов В.А. Каратау I - древнейший палеолитический памятник в лессах Средней Азии. - Бюлл. Комиссии по изуч.четверт. периода, № 47, 1977, с.45-57.
342. Лазуков Г.И. Плейстоцен территории СССР. Восточно-Европейская платформенная равнина. М., изд-во Моск. ун-та, 1980, 270 с.
343. Ломтадзе В.Д. Лессовая проблема в инженерной геологии. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.172.
344. Лев Э.А., Рабаев Г.С., Сергеева Г.Е., Стельмухов Н.П. Результаты исследования просадочных свойств делювиально-пролювиальных глинистых грунтов Южного Казахстана. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.31-33.
345. Левковская Г.М. О палеогеографической обстановке в конце мустье - начале позднего палеолита на Русской равнине и Кавказе. - В кн.: XI Конгресс ИНКВА. Тезисы докладов, т.2. М., 1982, с.145.
346. Липсон Г.А. К теории формирования деформационно-прочностных свойств кварцево-алевритовых пород. - В кн.: Мех.грунтов, основа-

- ния и фундаменты. Воронеж, 1978, с.36-44.
347. Липсон Г.А., Алексеев В.М. Исследование гидратационной прочности лессовых пород. - В кн.: Мех. грунтов, основания и фундаменты. Воронеж, 1980, с.15-21.
348. Липсон Г.А., Алексеев В.М. О формировании прочностных свойств лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.163-164.
349. Ломов С.П. Особенности лессонакопления и почвообразования в антропогене Таджикистана. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1. М., 1982, с.156-157.
350. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология. Л., Недра, 1978, 496 с.
351. Лукашев К.И., Лукашев В.К., Мазо Е.И. Микробиологическая характеристика лессовых пород Оршано-Могилевского плато. - Докл. АН БССР, 22 № 7, 1978, с.655-657.
352. Лукашев К.И., Шершун В.Д. Литогеохимические критерии обоснования лессообразования. - Докл. АН БССР т.22, № 7, 1978, с.754-756.
353. Лысенко М.П. Лессовые породы (состав и инженерно-геологические особенности). Л., Недра, Лен.отд., 1978, 208 с.
354. Лысенко М.П. К познанию процесса деградации лессовых пород. - В кн.: Инж.-геол. свойства грунтов и характеристика геодинам. процессов. Киев, Наукова думка, 1979, с.107-115.
355. Лысенко М.П. Некоторые данные о тиксотропном упрочнении лессовых пород. - Вестн. Ленингр. гос.унив., № 6, 1979, с.44-47.
356. Лысенко М.П. Состав и физико-механические свойства грунтов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Недра, 1980, 272 с.
357. Лысенко М.П. О направленности изменения лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. - Тр. Всес.совещ.



- 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.102-108.
358. Лысенко М.П., Барыкина Э.Г., Стырикович Б.В. К вопросу исследования состава и физико-механических свойств лессовых пород Приобского плато в связи с проектированием мелиоративных систем. Межвед. сб. Ленингр.гидрометеорол. ин-та, № 69, 1979, с.30-34.
359. Лысенко М.П., Оглоблин В.Ф., Чумаченко А.Н., Терехина Г.М. Упрочнение лессовых грунтов во времени. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докладов Всес.совещ., Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.242-243.
360. Люшкин В.С. Изменение просадочности лессовых пород междуречья Ингула и Ингульца в пределах полезащитных лесонасаждений. - В кн.: Вопр. генезиса, динам., формир. подземн. вод и вод.-физ. свойства пород УССР. Киев, 1978, Наукова думка, с.166-169.
361. Мавлянов Г.А. Важнейшие проблемы инженерной геологии в Средней Азии. - Инж.геол., № 6, 1982, с.23-31.
362. Мавлянов Г.А., Быкова В.С., Зиянгиров Р.С., Исламов А.И. Достижения советской инженерной геологии в области изучения лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Труды Всесоюзного совещания 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.6-10.
363. Мавлянов Г.А., Худайбергенов А.М. Вопросы методики инженерно-геологического картирования предгорных территорий Средней Азии (на примере Приташкентского района). - В кн.: Проблемы.вопр. инж.-геол. картирования территорий аридных зон СССР. Ташкент, 1978, с.37-42.
364. Мавлянов Э.В., Гайназаров К.У., Шамуков А.С. Стационарное изучение просадки лессовых пород в связи с орошением и достоверность прогнозов. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.78-79.
365. Мавлянов Г.А., Касымов С.М., Нурмухамедов К.Ш. Инженерно-геологи-

- ческие проблемы изучения четвертичных отложений в сейсмоактивных районах (на примере Узбекистана). - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т. I. М., 1982, с. 163-164.
366. Мавлянов Г.А., Касымов С.М., Смолина Л.Б., Вайман Э.Н., Ступакова Л.Ф., Юнусходжиева М.Т. Физико-химические, инженерно-геологические и сейсмические свойства лессовых пород Узбекистана. Ташкент, Фан, 1978, 256 с.
367. Мавлянов Г.А., Шерматов М.Ш., Якубов Д.Х., Ярмухамедов А.Р., Тойчиев Х., Ходжаев С.С., Нурматов А. О роли неотектоники в формировании пород лессовых формаций Чаткало-Кураминской системы структур. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с. 33-34.
368. Мавлянов Э.В., Рашидов Г.Р., Мирахмедов Т.Д. Опыт и результаты исследования пространственной изменчивости свойств лессовых пород методом моделирования (на примере Голодной и Каршинской степей). - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с. 89-90.
369. Мавлянов Э.В., Усманов И.У., Инамов А.Н. Опыт исследования изменений инженерно-геологических условий лессовых территорий под воздействием орошения. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с. 155-161.
370. Макаренко Н.А. Связь между структурой и деформационными свойствами лессовых грунтов. - Тр. Днепропетр. ин-та инж. ж.-д. трансп., № 203/28, 1979, с. III-III7.
371. Макаров В.Н. Некоторые аспекты геохимических процессов перигляциального литогенеза (на примере Якутии). - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс. Тезисы докладов, т. I, № ., 1982, с. 166-167.



372. Мамыров Э.М., Сгибнев В.В. Изменение коэффициента фильтрации в процессе мелиоративного освоения лессовидных грунтов. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.153-154.
373. Маркин Б.П. По поводу статьи В.И. Крутова и И.К. Попсуенко "Устранение просадок лессовых грунтов от их собственного веса путем армирования лессовой толщи". - Основания, фундаменты и мех. грунтов, № 2, 1978, с.27-29.
374. Маркин Б.П. Просадки в пепловых толщах Камчатки. - Инжен. геол., № 1, 1980, с.61-72.
375. Маркин Б.П. Суффозионно-провальные явления в пепловых толщах Камчатки. - Бюлл. Моск. о-ва испыт. прир., отд. геол. т.55, в.5, 1980, с.123.
376. Маркин Б.П., Мухин В.И. По поводу статьи В.И. Крутова и И.К. Попсуенко "Устранение просадок лессовых грунтов от их собственного веса путем армирования лессовой толщи. - Основ., фонд. и мех. гр., № 2, 1978, с.27-29.
377. Маркин Б.П., Харитонов В.П. Суффозионно-провальные явления в пепловых грунтах Камчатки. - Инж. геол., 1982, № 3, с. 65-77.
378. Мартемьянов А.И., Пискарев В.В. Уплотнение просадочных грунтов газодетонационным способом. - Основания, фундаменты и мех. грунтов, № 6, 1979, с.11-13.
379. Мартемьянов В.И., Преснухин В.И. Влияние землетрясений на устойчивость горных склонов некоторых районов Средней Азии. - В кн.: Инж.-геол. особенности природ. условий Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1978, с.82-87.
380. Мартынов В.А., Храпов В.С., Шаевич Я.Е. Цикличность в разрезах Приобской возвышенной равнины. - Циклич. формир. субаэральн. пород. Новосиб, Наука, 1980, с.87-94.

381. Матвишина Ж.Н. Микроморфологические особенности антропогенных ископаемых почв Приазовья и северного Крыма и их значение для палеогеографических реконструкций. - Физ.геогр. и геоморфол., № 21, 1979, с.109-117.
382. Матвишина Ж.Н. Микроморфология позднекайнозойских почв Украины. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3. М., 1982, с.215-216.
383. Мельников Е.С. К развитию методологических основ региональной инженерной геологии. - Инж.геол., № 6, 1981, с.3-15.
384. Мельникова Л.Г. Химический состав лессовидных пород Грузии. - В кн.: Probl. гидрогеол. и инж.геол. горно-складчат. обл., Тбилиси, 8, 1978, с.139-148.
385. Мельникова Л.Г., Церцвадзе Л.А. Изучение химико-минералогического состава лессовидных пород Грузии как основа прогнозирования устойчивости гидротехнических сооружений. - В кн.: Тр. Междунар. симпоз. Probl. инж.геол. в гидротехн. стр-ве, 1979, т.1. Тбилиси, 1979, с.45-53.
386. Мельничук И.В. Основные результаты изучения моллюсков лессов Украинской ССР. - В кн.: Моллюски. Основ. результаты их изуч. 6-ое Всес.совещ. по изуч. моллюсков. Ленинград, 1979, Сб. 6-ой. Л., 1979, с.179-181.
387. Мельничук И.В. Палеомалакогеография лессовой формации Украины. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3. М., 1982, с.223-224.
388. Меркулова К.А. Изменение гидрогеологических условий Ростова-на-Дону под влиянием хозяйственной деятельности человека. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, Рост. ун-т, 1978, с.51-56.
389. Меркулова К.А., Глухов В.П. О прогнозировании изменения режима грунтовых вод при инженерно-геологических изысканиях (на примере



- г.Ростова-на-Дону). - В кн.: Подтопление застраиваемых территорий грунтовыми водами и их инженерная защита (Сб.тезисов докладов к Всесоюзной конференции, Ташкент, 1978). М., 1978, с.114-117.
390. Минервин А.В. Формирование просадочных свойств лессов из эоловой пыли в современных условиях Средней Азии. - Инж.геол., 1979, № 3, с.78-85.
391. Минервин А.В. Моделирование условий формирования крупнопылеватых частиц лессовых пород. - Инж.геол., 1980, № 1, с.51-60.
392. Минервин А.В. Природа просадочности и генезис лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах, Тр.Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.10-27.
393. Минервин А.В., Комиссарова Н.Н. Формирование структуры и текстуры просадочных лессовых пород Минусинского межгорного прогиба. - Инженерная геология, 1979, № 1, с.70-83.
394. Минервин А.В., Комиссарова Н.Н., Ершов Э.Д., Акимов Ю.П., Барковская Е.Н., Чеверев В.Г. Фазовый состав воды и теплофизические свойства лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.117-120.
395. Минервин А.В., Комиссарова Н.Н., Чепижный К.И., Соколов В.Н. Формирование структурных элементов лессовых пород. - Инженерная геология. 1982, № 2, с.44-60.
396. Минервин А.В., Копейкин В.И. Влияние влажности воздуха пор на особенности просадочных свойств лессовых пород в Запорожье. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.116-117.
397. Минервин А.В., Рабаев Г.С. Просадочные свойства песчаных пород межгорных впадин Забайкалья. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания, Са-

- марканд, 24-26 сентября 1980 г. Ташкент, Фан, 1980, с.135-136.
398. Минервин А.В., Синяков В.Н., Комиссарова Н.Н. Формирование просадочных свойств ательских лессовых пород Прикаспийской впадины в условиях морской Хвалынской трансгрессии. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.109-110.
399. Мирзахмедов М.М. О закономерностях процесса просадки в лессовых грунтах второго типа. - Сб.науч.тр. Среднеаз.НИИ ирригации. № 157, 1978, с.167-175.
400. Михайлов В.А. О строительстве на просадочных грунтах и подрабатываемых территориях. - Строит. и архитектура, 1981, № 10, с.17-18.
401. Михайлов В.Е., Швецов А.Я. Влияние замачивания грунтов на изменение их физико-механических свойств на промышленных площадках в г.Барнауле. - В кн.: Подтопление застраиваемых территорий грунтовыми водами и их инженерная защита (Сб.докладов к Всесоюзной конференции, Ташкент, 1978). М., 1978, с.119-122.
402. Мицкевич Б.Ф. Геохимия четвертичных отложений Украинского щита. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1. М., 1982, с.182-184.
403. Мозговой О.И. Некоторые особенности состава и свойств лессовых пород в зоне подтопления Ростова-на-Дону. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, Рост. ун-т, 1978, с.25-28.
404. Мозговой О.И. Прогнозирование изменения вещественного состава лессовых пород, подвергающихся антропогенному обводнению. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, Рост.ун-т, 1978, с.29-36.
405. Молодых И.И., Корженевский Б.А. Освоение территорий со сложными геолого-гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями



- в связи с мелиорацией. - Геол. журнал, 38, № 4, Киев, 1978, с.156-157.
406. Молодых И.И. Об инженерно-геологическом аспекте детального расчленения лессовых пород Украины. - В кн.: Цикличность формирования субаэральных пород. Новосиб., Наука, 1980, с.114-119.
407. Молодых И.И. Термокарстовые образования в лессовых покровах перигляциальных зон четвертичного оледенения. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.204-205.
408. Молодых И.И. Грунты покров и степных блюдеч субаэриального покрова Украины. Киев, Наукова думка, 1982, 160 с.
409. Морозова Т.Д. Палеогеографические условия формирования лессовых пород южной половины Восточно-Европейской платформы (по данным изучения погребенных почв). - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.15-16.
410. Морозова Т.Д. Развитие почвенного покрова Европы в позднем плейстоцене. М., Наука, 1981, 283 с.
411. Морозова Т.Д. Диагностические показатели эпох почвообразования позднего плейстоцена Европы. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3. М., 1982, с.228-229.
412. Морозова Т.Д., Богущкий А.Б., Волков И.А., Выкина В.С., Каплина Т.Н., Лазаренко А.А., Ложкин А.В., Минервин А.В., Томирдиаро С.В., Ударцев В.П., Халчева Т.А. Цацкин А.И. Лессы и ископаемые почвы позднего плейстоцена на территории СССР. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.229-230.
413. Морозова Т.Д., Сычева С.А. Плейстоценовые почвы районов Днепровского и Донского ледниковых языков. - В кн.: Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М., Наука, 1980, с.98-107.

414. Морозова Т.Д., Цацкин А.И. Изучение ископаемых почв в катенах для анализа позднелейстоценовых почвенных покровов. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.231-232.
415. Мотуз В.М. О происхождении блюдцеобразных западин в лессовых породах БССР. - Почв. исслед. и применение удобр. Межвед. темат.сб., 1978, № 9, с.9-13.
416. Мотуз В.М. О происхождении лессовых пород Мозырской гряды. - Поч. исслед. и применение удобр. Минск, 1979, № 10, с.9-16.
417. Мотуз В.М. Условия образования лессовых пород перигляциальной зоны плейстоцена (в Белоруссии). - Инж.геол., 1980, № 2, с.14-26.
418. Мочалов И.П. Особенности изысканий и исследований лессовых пород на различных стадиях проектирования под ирригационное строительство. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес.совещ. 1980 в Самарканде. Ташкент, Фан, 1982, с.97-101.
419. Мочалов И.П., Халиков А.Х., Олимов Х.О. Динамика увлажнения грунтов и просадочные деформации. - Гидрот. и мелиор., 1981, № 3, с.41-42.
420. Мудров Ю.В. Пористость покровных лессовидных образований. - В кн.: Проблемы криолитологии, в.10, М., МГУ, 1982, с.61-67.
421. Мурзенко Ю.Н., Миргородская Н.В. Применение решения смешанной упругопластической задачи для прогноза деформации оснований из обводненных просадочных грунтов. - В кн.: Эксперим.-теор.исслед. нелинейн.задач в обл.оснований и фундаментов. Новочеркасск, 1979, с.104-112.
422. Мусаэлян А.А., Богачко В.А. О набухающих свойствах лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всесозн.совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.147-152.
423. Мусаэлян А.А., Вильфанд А.Г. Из опыта производства работ по уплотнению просадочных грунтов глубинными и подводными взрывами. -



Стр-во и архитектура Узбекистана, 1978, № 2, с.II-I4.

424. Мусаэлян А.А., Лаврусевич Л.В. К вопросу сейсмического микрорайонирования территорий, сложенных лессовыми грунтами. - В кн.: Сейсмическое микрорайонирование в инженерных изысканиях для строительства, Всесоюзный семинар (Тезисы докладов). М., 1979, с.58-59.
425. Мусаэлян А.А., Лаврусевич Л.В., Вильфанд А.Г. Оценка сейсмического эффекта при уплотнении просадочных грунтов энергией взрыва. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.179-181.
426. Мусаэлян А.А., Шадчиев Б.Е., Епанешников Л.О., Курбанова Ш.А. Освоение холмистых территорий, сложенных лессовыми просадочными грунтами, в условиях высокой сейсмичности. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.181-182.
427. Мусаэлян А.А., Шадчиев Б.Е., Лаврусевич Л.В., Епанешников Л.О. Экспериментальные исследования динамической устойчивости склонов, сложенных просадочными грунтами. - Основ., фунда., мех.гр. 1981, № 4, с.18-20.
428. Мустафаев А.А. Основы механики просадочных грунтов. Стройиздат. М., 1978, 263 с.
429. Мустафаев А.А. По поводу статьи Крутова В.И. и Коротковой И.Н. "Расчет просадки лессовых грунтов от собственного веса при устройстве выемок". - Основ., фунда. и мех.гр., 1978, № I, с.41-42.
430. Мустафаев А.А. Расчет оснований и фундаментов на просадочных грунтах. М., Высшая школа, 1979, 368 с.
431. Мустафаев А.А., Каменер З.А. Расчет балочных фундаментов на просадочных грунтах. - Уч.зап. Азерб.инж.-строит.ин-та, сер. IO, № 2, 1977, с.137-147.

432. Набиев Р. Литологическая характеристика лессовых пород Приташкентского района. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. сов. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.169-174.
433. Назаров М.З. Адилов А.А. Каменные лессы некоторых районов Южно-Таджикской депрессии и их инженерно-геологические свойства. - В кн.: Сб. научн. тр. Ташкент. политехн. ин-т, 1978, № 254, с.38-65.
434. Назаров М.З., Адилов А.А. О воднорастворимых солях каменных лессов некоторых районов Южно-Таджикской депрессии. - В кн.: Физико-механ. свойства четверт., дочетверт. отл. и подз. вод некот. р-нов Средней Азии (Ташк. политехн. ин-т, Сб. научных тр., в.281). Ташкент, 1979, с.26-34.
435. Назаров М.З., Адилов А.А. Некоторые особенности каменных лессов при выполнении земляных работ. - В кн.: Инжен.-геол. свойства различных групп пород и подземных вод некоторых районов Средней Азии (Ташк. политехн. ин-т, сб. научных трудов, в.317). Ташкент, 1981, с.61-66.
436. Насиров Н.К. Ирригационная эрозия в Яванской долине. - Тр. Тадж. НИИ почвовед. т.19, 1978, с.149-156.
437. Насырова М.Н. Магнитные свойства лессовых отложений Ферганского района. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.56-57.
438. Негода А.П., Бабенко Ю.А. Применение радиоактивных методов при натурных исследованиях просадочного процесса в лессовых породах. - В кн.: Тр. I-ой Всес. конф. по инж. геол., 1972, т.2. Ч.1. Тбилиси, 1978, с.231-242.
439. Негода О.П., Головченко Ю.Г. Оценка подвижности лессовых грунтов в Украине. - В сб. Ки в. ун-ту. Геол., 1982, № 1, с.68-73.



440. Негода А.П., Коротких И.В., Надзненко В.Н. Некоторые результаты изучения длительного деформирования просадочных лессовых грунтов. - В кн.: Инж.-геол. свойства грунтов и характеристика геодинам. процессов. Киев, Наукова думка, 1979, с.116-123.
441. Нечаев В.П. Строение псевдоморфоз по полигонально-жильным льдам в лессовых отложениях Юго-Запада Русской равнины. - В кн.: Перигляциальные образования плейстоцена. Ин-т геол. наук АН УССР, Препринт 80-16. К VI Всесоюзному совещанию по краевым образованиям материковых оледенений. Киев, 1980, с.30-32.
442. Ни В.А. О процессах денудации в лессовых породах Северо-Восточной Ферганы. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.206-208.
443. Никитенко Ф.А., Арефьев В.С. Цикличность в формировании лессовых пород Верхнего Приобья. - Цикличность формирования субаэральных пород. Новосиб., Наука, 1980, с.120-138.
444. Ниязов Р.А. Оползни в лессовых породах горно-складчатых областей Средней Азии. - В кн.: Тр. I-й Всес.кнф. по инж.геол., 1972. Т.2. Ч.1. Тбилиси, 1978, с.46-52.
445. Ниязов Р.А. Основные инженерно-геологические модели механизма развития оползней в лессовых породах и рекомендации по изучению их режима. - В кн.: Вопр.инж.геодинамики, Ташкент, 1978, № 4, с.59-66.
446. Ниязов Р.А. Экзогенные процессы в лессовых породах горно-складчатых областей Средней Азии. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.197-199.
447. Ниязов Р.А. Формирование крупных оползней Средней Азии. Ташкент, Фан, 1982, 156 с.
448. Ниязов Р.А. Экзогенные процессы в четвертичных отложениях Средней

- Азии и инженерно-геологические проблемы освоения горноскладчатых областей. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс. Тезисы докладов, т. I, М., 1982, с. 194.
449. Ниязов Р. А., Худайбергенов А. М., Шерматов М. Ш. Природные и инженерно-геологические процессы в лессовых породах. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с. 69-80.
450. Нурмухамедов К. Ш. О взаимосвязи инженерно-геологических и сейсмических свойств лессовых пород Чирчик-Ахангаранского бассейна. - Узб. геол. журнал, 1978, № 3, с. 46-49.
451. Нурмухамедов К. Ш. О сейсмических свойствах лессовых пород Чирчик-Ахангаранского бассейна. - В кн.: Районир, сейсмич. опасности и поиски предвестников землетряс. Матер. конфер. I-3 дек. 1976 г. Ташкент, Фан, 1978, с. 87-92.
452. Нурмухамедов К. Ш. Изменчивость показателей инженерно-геологических свойств лессовых пород Чирчик-Ахангаранского бассейна. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с. 59.
453. Нурматов О., Арифбаев А. Х. К вопросу распространения лессовых пород Ферганской депрессии. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с. 58-59.
454. Общее мерзлотоведение (геокриология). Изд. 2-е. Под ред. В. А. Кудрявцева. М., изд-во Моск. ун-та, 1978, 458 с.
455. Онандер М. Г., Каплина Т. Н., Башдавин Д. К. Ледовый комплекс бассейна р. Хромы (Яно-Индигирская низменность). - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, В III, подсекция Кайнозой. Тезисы докладов, т. 2. М., 1979, с. 161-162.
456. Одинг Б. С. Короткие набивные сваи на просадочных грунтах. - В кн.:



Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов.

Ростов-на-Дону, Рост. ун-т, 1978, с.151-155.

457. Одинцова Н.П., Погодаев А.Е., Богданов И.Я. Особенности инженерно-геологических условий территории при выборе мероприятия по подготовке оснований гидротехнических сооружений. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.19-20.
458. Онищенко И.П. Инженерно-геологические условия восточной части города Душанбе. - В кн.: Инж.-геол. особенности природных условий Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1978, с.3-17.
459. Орипов Г.О. Влияние инженерно-геологических условий на приращение сейсмичности (на примере г.Душанбе и его окрестностей). - В кн.: Методы инж.-геол. районир. юго-вост. Средн.Азии. Душанбе, Дониш, 1978, с.18-68.
460. Орипов Г.О. Инженерно-геологические особенности хозяйственного освоения предгорных холмов (адыров) в Таджикистане. - В кн.: Инж.-геол. особенности природ. условий Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1978, с.122-124.
461. Орипов Г.О. Инженерно-геологическое обоснование сейсмического микрорайонирования города Душанбе. - В кн.: Методы инж.-геол.районир. юго-вост. Ср.Азии. Душанбе, Дониш, 1978, с.3-17.
462. Орипов Г.О. Инженерно-геологические свойства четвертичных пород города Душанбе. - В кн.: Инж.-геол.характеристика горн. пород Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1978, с.21-63.
463. Орипов Г.О., Данченко В.Г. Опыт проведения геологических изысканий в районах развития слабых лессовидных грунтов юга Таджикистана. - В кн.: Методы инж.-геол. районир. юго-вост. Ср.Азии. Душанбе, Дониш, 1978, с.69-95.
464. Орипов Г.О., Карягина В.Ф., Якушкин Г.П. Анализ влияния хозяйствен-

- ной деятельности человека на изменение инженерно-геологических условий восточной части города Душанбе. - В кн.: Инж.-геол.особенности природ. условий Таджикистана. Душанбе. Дониш, 1978, с.104-109
465. Орипов Г.О., Лаврусевич С.И., Данченко В.Г., Чуринов Н.Н. Опыт инженерно-геологического изучения территорий, сложенных лессовыми грунтами, в сейсмоактивных районах Таджикистана. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докладов Всес.совещ., Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.), Ташкент, Фан, 1980, с.177-178.
466. Орипов Г.О., Лаврусевич С.И., Лаврусевич Д.И., Лаврусевич Л.В. Сейсмическое микрорайонирование территорий, сложенных просадочными грунтами в Таджикистане. - В кн.: Сейсмическое микрорайонирование в инженерных изысканиях для строительства, Всесоюзный семинар (Тезисы докладов). М., 1979, с.59-60.
467. Орипов Г.О., Якушкин Г.П., Лаврусевич Д.И., Карягина В.Ф. К вопросу определения числа пластичности лессовых пород Таджикистана. - В кн.: Инж.-геол. характеристика горн.пород Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1978, с.64-68.
468. Орлов Я.М. Режим уровня грунтовых вод на застроенных территориях. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, Рост. ун-т, 1978, с.57-61.
469. Орлов Я.М., Клещева Т.И. Прогноз изменений физико-механических свойств лессовидных суглинков некоторых районов Ростовской области при обводнении. - В кн.: Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. М., Наука, 1982, с.132-146.
470. Панюков П.Н. Инженерная геология. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Недра, 1978, 296 с.
471. Передельский Л.В., Прудюс Л.В. О влиянии естественного обводнения на просадочность и набухание ательских лессовых суглинков и хвалыньских глин в районе г.Волжского. - В кн.: Вопросы исследования



- лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, РИСИ, 1978, с.20-24.
472. Передерий В.И. Минералогический состав плейстоценовых лессово-почвенных образований Украины. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1. М., 1982, с.206-207.
  473. Песиков Б.С. Расчет оптимальных параметров механического уплотнения лессовых грунтов, укладываемых в тело плотин и дамб. - Изв. АН УзССР. Сер.техн.н., 1978, № 4, с.54-58.
  474. Петренко В.В., Чунихин В.Г. Исследование инженерно-геологических условий лессовой субформации на территории Харьковского региона. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр.Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.120-122.
  475. Петров А.Г., Кригер Н.И., Зимина Г.А., Кожевников А.Д., Миронюк С.Г., Шаевич Я.Е., Игнаткин Е.И. Геохимическая история лесса. - В кн.: XI Конгресс ИНКВА. Тезисы докладов. М., 1982, с.223.
  476. Петрухин В.П. Строительные свойства засоленных и загипсованных грунтов. М., Стройиздат, 1980, 120 с.
  477. Петрухин В.П., Альперович С.В. О механизме деформирования загипсованных глинистых грунтов. - Основ., Фунд. и мех.гр., 1980, № 2, с.7-10.
  478. Петрухин В.П., Болдырев Г.В. Исследование деформируемости загипсованных грунтов статической нагрузки. - Основ., Фунд. и мех.гр., 1978, № 3, с.20-23.
  479. Пирумова Л.Г., Рыбакова Н.О. Палеофитологические данные к стратиграфии кайнозойских отложений южной части Яно-Индигирской низменности. - Вестн. Моск. ун-та, Геология, 1978, № 2, с.62-67.
  480. Пичкунов А.П., Якимов Ю.Ф. Результаты исследований просадочных грунтов лопастными прессиометрами. - Научно-техн. реф.сб., Сер. I "Инженерные изыскания в строительстве", 1981, вып.5, с.7-10.

481. Платов Н.А. Некоторые особенности инженерно-геологических свойств лессовой толщи юга Западной Сибири. - В кн.: Жизнь Земли, в.13. М., изд-во МГУ, 1978, с.60-65.
482. Попов А.И. Генезис и палеогеографические условия образования осадочно-криогенного (едомного) комплекса на приморских равнинах Субарктики. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3. М., 1982, с.259-260.
483. Попов А.И. О генезисе и условиях образования осадочно-криогенного (едомного) комплекса на приморских равнинах Субарктики. - Вестн. Моск. ун-та, География, 1982, № 6, с.60-65.
484. Попсуенко И.К. Ускоренный метод определения просадочности и коэффициента фильтрации лессовых грунтов в полевых условиях. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.81-82.
485. Попсуенко И.К., Руденко А.А., Марков А.И. Осадки зданий, возведенных на грунтах с II типом просадочности. - Основания, фундаменты и мех.грунтов, 1980, № 1, с.6-7.
486. Преснухин В.И. Изменчивость основных инженерно-геологических параметров лессовидных пород Таджикской депрессии. - В кн.: Инж.-геол. характеристика горн. пород Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1978, с.69-73.
487. Приходченко О.Е. Всасывающее давление влаги в лессовых грунтах и методы его измерения. - В кн.: Основания и фундаменты. Стр-во на просадч. грунтах, Ростов-на-Дону, изд-во Рост. ун-та, 1979, с.115-120.
488. Приходченко О.Е., Ананьев В.П., Брайловский Г.Л., Азархин В.М. Деформации лессовой просадочной толщи при изменении влажностного режима в зоне аэрации. - В кн.: Основания и фундаменты в сложн. инж.-геол.условиях. Казань, 1979, № 3, с.11-15.



489. Пулатов К.П. О принципах составления карты деформируемости лессовых пород освоенных новоорошаемых районах Узбекистана. - В кн.: Физ.-мех. свойства четверт., дочетв.отлож. и подз. вод некот. р-нов Ср.Азии (Ташк. политехн. ин-т, Сб.тр., в.281), 1979, с.87-92.
490. Пулатов К.П. Определение послепросадочной деформации лессовых грунтов. - В кн.: Инж.-геол. свойства различных групп пород и подз. вод некот. р-нов Ср.Азии (Сб.научн.тр. Ташк. политехн. ин-та, в.317). Ташкент, 1981, с.22-33.
491. Пулатов К.П., Каюмова Н.М. О геолого-генетических типах четвертичных отложений юго-восточной части Каршинской степи (средне-верхнее течение р.Кашкадарьи). - В кн.: Инжен.-геол. свойства различных групп пород и подземных вод некоторых районов Средней Азии (Ташк. политехн. ин-т, в.317). Ташкент, 1981, с.87-93.
492. Пулатов К.П., Мирсаидова М.У. Особенности вещественного состава делювиально-пролювиальных отложений Каршинской степи. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.46-47.
493. Чушкаренко В.П. Особенности развития селей в лессовых массивах Средней Азии. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.208-209.
494. Чушкаренко В.П. Закономерности формирования селей в Средней Азии. - В кн.: Оползни и сели. Сборник докладов Международного семинара в Алма-Ате, октябрь 1981 г. М., 1982, с.83-100.
495. Пшеничкин А.П. Вопросы вероятностного расчета зданий на организованно увлажняемых лессовых основаниях. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.166-173.
496. Пшеничкин А.П., Лялин Я.Д. Вероятностная оценка деформаций увлаж-

- няемых лессовых оснований. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и деформаций. Ростов-на-Дону, 1978, с.174-180.
497. Рабинович И.Г. К расчету просадки оснований от нагрузки фундаментов. - Основания, фундаменты и мех.грунтов, 1978, № 6, с.13.
498. Рабинович И.Г. О коэффициенте условий работы основания при расчете просадки грунта от собственного веса. - Основания, фундаменты и механика грунтов. М., Стройиздат, 1982, № 2, с.17-18, ил.1.
499. Разоренов В.Ф. Анализ изменения структурных свойств лессовых грунтов. - В кн.: Мех.грунтов, основания и фундаменты. Воронеж, 1980, с.28-39.
500. Разоренов В.Ф., Юдин А.В. Прогноз сжимаемости и просадки лессовых грунтов г.Херсона. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.124-125.
501. Ранов В.А. Исследование палеолитических стоянок Южного Таджикистана. - В кн.: Археологические открытия 1982 года. М., Наука, 1982, с.503.
502. Рахматуллаев Х.Л. Условия формирования некоторых физико-механических свойств лессовых пород Приташкентского района. - В кн.: Инж.-геол.свойства различных групп пород и подз.вод неск. р-нов Ср. Азии (Сб.научных тр. Ташк. политехн. ин-та, в.317). Ташкент, 1981, с.44-51.
503. Рахматуллаев Х.Л. Просадочность основных генетических и возрастных типов лессовых пород Чирчик-Ахангаранской впадины. Ташкент, Фан, 1982, 159 с.
504. Рахматуллаев Х.Л., Котлов В.Ф., Кофф Г.Л. Структурно-текстурные показатели как средство типизации лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.160-161.



505. Рахматуллаев Х.Л., Коффи Г.Л. Особенности микростроения каменных лессов Приташкентской низменности. - В кн.: Районирование сейсмической опасности и поиски предвестников землетрясений. Материалы конференции молодых ученых-сейсмологов в Ташкенте в 1976 г. Ташкент, Фан, 1978, с.125-131.
506. Рахматуллаев Х.Л., Назаров М.З., Адылов А., Коффи Г.Л. О результатах исследования микротекстуры и микроструктуры каменных лессов некоторых районов Средней Азии. - Узб.геол.журнал, 1979, № 6, с.51-54.
507. Рахматуллаев Х.Л., Хасанова Х.А. Роль эпигенетических процессов в формировании просадочных свойств пролювиальных лессовых пород Приташкентского района. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.140.
508. Рашидов Г.Р., Мавлянов Э.В. К вопросу исследования изменчивости свойств грунтов орошаемой территории методом математического моделирования. - В кн.: Вопросы региональной гидрогеологии и инж.геологии Средней Азии. Ташкент, Гидроингео, 1980, с.29-47.
509. Розенфельд И.А. О толщине уплотненного слоя при проектировании на просадочных грунтах. - Строительство и архит. СССР, 1979, № 7, с.19-21.
510. Романов А.Р. Уплотнение грунтов взрывом с целью ликвидации просадочных свойств и снижения фильтрации. - Мелиор. земель в Туркменистане. Ташкент, 1979, № 5, с.108-113.
511. Рыбалко С.И., Зайдис Б.Б. Об изотопном возрасте терригенных компонентов четвертичных отложений Нижнего Приднепровья. - Докл. АН СССР, 1978, Б, № 3, с.219-222.
512. Рыков А.М. О критерии потенциальной просадочности грунтов. - В кн.: Основания и фундаменты, № 13, Киев, 1980, с.79-82.

513. Рыжов А.М., Бабенко Б.А. Влияние напряженного состояния и влажности на прочностные и деформационные свойства лессовых грунтов. - Основания и фундаменты. Киев, 1979, № 12, с.67-71.
514. Рыжов А.М., Гапотченко Р.Г. О достоверности прогноза просадочных деформаций. - Строительство и архит. Киев, 1980, № 5, с.20-21.
515. Ряченко Т.Г. Четвертичный литогенез и инженерно-геологическая оценка пород. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.228-229.
516. Ряченко Т.Г., Данилова Г.Ф., Сюткин В.Д., Яковенко Л.В. Моделирование просадочности лессовых пород во времени. - В кн.: Берега водохранилищ. Тез. докл. Пятого совещ. по изуч. берегов Сибирских водохранилищ. Иркутск, 1980, с.55-57.
517. Ряченко Т.Г. Четвертичный литогенез и инженерно-геологическая оценка пород. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1. М., 1982, с.228-229.
518. Ряченко Т.Г., Данилова Т.Ф., Сюткина В.Д., Яковенко Л.В. К прогнозу просадочности лессовых пород. - В кн.: Прогнозы развития природных явлений. Новосиб., Наука, 1982, с.84-90.
519. Савватеев С.С. Уточнение методов прогноза деформаций и эрозионной устойчивости и просадочных оснований. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.64-66.
520. Садибеков Т.С. О роли структурно-тектонических условий в формировании оползневых процессов Гиссарского хребта. Вopr. инж. геодинамики, 1977, № 3, с.37-40.
521. Садыков Я.С. Зависимость просадочности лессовых пород Узбекистана от пористости, степени влажности и давления. - Инж. геол., 1981, № 4, с.
522. Садыков Я.С., Сайдалиходжаев Г.Н., Бреусов Н.П., Зысман В.И. Прог-



- нозирование просадочности грунтов в новозорошаемых районах и его фактические результаты. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.138-139.
523. Салибеков Т.С. Значение геолого-литологических особенностей дочет-вертичных образований при прогнозировании мест возникновения оползней в лессовых породах. - Вopr.инж. геодинамики, 1976, № 2, с.22-29.
524. Сальманович Р.П. Некоторые результаты предварительных наблюдений над пыльными вихрями в долинах Восточного Памира. - Известия АН Тадж.ССР, отд. физ.-мат. и геол.-хим.наук, 1979, № 4 (74), с.93-98.
525. Сапаров А., Нурмухамедов К.Ш. Особенности изменения инженерно-геологических свойств лессовых пород бассейна р.Чирчик в зависимости от природных факторов. - В кн.: Районир.сейсмич. опасности и поиски предвестников землетрясений. Матер.конфер. I-3 дек. 1976г. Ташкент, Фан, 1978, с.120-124.
526. Саянов В.С., Усманова М.Ш. О влиянии просадочных грунтов на распределение макросейсмического эффекта на территории Молд.ССР во время Карпатского землетрясения 4 марта 1977 г. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.176-177.
527. Светлицкая Т.В., Фаустов С.С. О стратиграфическом положении границы эпох Брунес-Матуяма по внеледниковой области Европейской части СССР. - Вестн. МГУ. География, 1978, № 3, с.110-113.
528. Севостьянов В.В. Микростроение и прочность каменных лессов. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докл. Всес.совещ., Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.152-153.
529. Севостьянов В.В. Влияние климатических условий и техногенных воз-

- действий на микростроение лессовых пород различных генетических типов. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.234-235.
530. Севостьянов В.В. Периодичность образования структур и текстур в лессовых отложениях Яванской долины (Таджикистан). - В кн.: Цикличность формирования субаэральных пород. Новосиб., Наука, 1980, с.143-149.
531. Сергеев В.И., Королев В.А., Шимко Т.Г. Просадка лессового грунта в процессе его силикатизации. - В кн.: Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. М., Наука, 1982, с.128-132.
532. Сергеев Е.М. Инженерная геология. Изд. 2-е, переработанное. М., изд-во Моск. ун-та, 1982, 248 с.
533. Сергеев Е.М., Быкова В.С., Воробьев Г.И. Оледенения Русской платформы и особенности лессовых пород. - Инж.геол., 1982, № 5, с.3-7.
534. Сергеев Е.М., Быкова В.С., Минервин А.В., Котельникова Н.Б., Комиссарова Н.Н. Методологические основы и методика составления карты распространения и прогноза просадочности лессовых пород СССР. - Инжен.геол., 1982, № 3, с.37-43.
535. Сергеев Е.М., Минервин А.В., Комиссарова Н.Н. Генезис просадочности лессовых пород. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.280-281.
536. Сиддиков М.С., Абдурахманов А., Сайдамаев М., Тешабаев Р.Д. Изучение лессовых пород Ферганской впадины в связи с интенсивным освоением территории для целей строительства. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.53-54.
537. Сидорчук В.Ф., Полищук А.И. Основные закономерности напряженно-деформированного состояния лессового основания под жестким штам-



- пом. - В кн.: Эксперим.-теор. исслед. нелинейн. задач в обл. оснований и фундаментов. Новочеркасск, 1979, с.142-148.
538. Синяков В.Н. Инженерно-геологические особенности верхнечетвертичных лессовых пород Нижнего Поволжья в связи с историей их формирования. - Инж.геол., 1981, № 5, с.65-71.
539. Синяков В.Н., Кузнецова С.В. Характер и распространение природных и инженерно-геологических процессов и явлений в лессовых породах нижнего Поволжья. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.200-202.
540. Синяков В.Н., Стешенко В.И. Об облессовании хвалыньских глин Нижнего Поволжья. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.128-129.
541. Сиренко Н.А. Почво- и лессообразование в позднем кайнозое Украины в связи с детальными инженерно-геологическими исследованиями. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.38-40.
542. Сиренко Н.А. Плиоценовое и плейстоценовое почвообразование Украины. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3. М., 1982, с.286-287.
543. Сиренко Н.А., Молодых И.И. Пространственная изменчивость лессов Украины. - Физ.геогр. и геоморф., в.20, Киев, 1978, с.97-104.
544. Сквалецкий Е.Н. Опробование лессовых пород в предгорных районах. - гидротехника и мелиорация, 1980, № 1, с.19-20.
545. Сквалецкий Е.Н. К оценке пространственной изменчивости свойств лессовых пород по географо-геоморфологическим признакам. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр.Всес.совещ.

- 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.126-129.
546. Сквалецкий Е.Н., Балаев А.Л., Воронина Л.А. Формирование инженерно-геологических свойств лессовых пород в условиях длительного увлажнения. - В кн.: Радиационные методы и средства в мелиорации (Всес. н.-и. Ин-т гидрот. и мелиорации, Сб. научных трудов). М., 1982, с.90-106.
547. Скурлягин А.А. Исследование гидродинамического способа глубинного уплотнения лессовых просадочных грунтов. - В кн.: Вопросы строит. гидротехн. сооруж. при межбассейновой переброске стока. Сб. научных тр. ВНИИГМ. М., 1980, с.24-29.
548. Смоляга В.К. Роль инженерно-геологического компонента экосистемы при комплексной оценке маргинальных территорий в развитии городских и промышленных агломераций Украины. - В кн.: Методы типизации и картирования геологической среды городских агломераций. М., Ин-т литосферы АН СССР, 1981, с.104-105.
549. Соколов В.Е. Химическое закрепление грунтов. М., Стройиздат, 1980, 120 с.
550. Степанов И.Н., Абдуназаров У.К. Погребенные почвы в лессах Средней Азии и их палеогеографическое значение. М., Недра, 1977, 121 с.
551. Степанов И.Н., Шерматов М.Ш., Абдуназаров У.К., Мавлянов Н.Г. Ископаемые почвы в лессовых породах Средней Азии и их инженерно-геологическая характеристика. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.303.
552. Стратиграфия СССР. Четвертичная система, полутом I. Отв. ред. Е.В.Шанцер. М., Недра, 1982, 444 с.
553. Стрелкова М.А. Псевдокарст на территории Каттакурганского и Нарпайского районов Самаркандской области УзССР. - Тр. Самарканд. ун-та, № 359, 1978, с.87-89.
554. Стрковатая Л.Н. Районирование территории левобережья Верхнего



Дона по просадочности лессовых пород. - Мех.грунтов, основания и фундаменты. Воронеж, 1978, с.73-78.

555. Сулакшина Г.А. Критерии и признаки пространственного выделения циклов осадконакопления лессовых пород. - Цикличность формирования субаэральных пород. Новосиб., Наука, 1980, с.77-86.
556. Сулакшина Г.А., Емельянова Т.Я., Цоцур Е.С. Морфометрический анализ рельефа как основа прогноза изменения инженерно-геологических условий территории развития лессовых пород при мелиорациях. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.73-74.
557. Сурмач Н.Н. Просадочность элювиально-делювиальных и субаэральных лессовых пород Тургайского прогиба. - Тр. ВНИИ гидрогеол. и инж. геол., № 133, 1979, с.87-91.
558. Суходровский В.Л., Гравис Г.Ф. Закономерности накопления отложений и формирования рельефа едомных равнин. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, В III, подсекция Кайнозой. Тезисы докладов т.2. М., 1979, с.162-164.
559. Сухоребрий А.А. К вопросу о формировании химического состава поровых растворов грунтов зоны аэрации на орошаемых массивах Присивашской низменности. - Геол. журнал, т.39, № 4, 1979, с.131-137.
560. Сычева С.А. Почвы мезинского комплекса Окско-Донской равнины. - Изв. АН СССР, сер.геогр., 1978, № 3, с.81-91.
561. Талипов М.А., Мамыров Э.М., Сгибнев В.В. Опыт оценки инженерно-геологических условий водохранилищ на просадочных грунтах. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.87.
562. Таптунова В.А. Изменение структуры и свойств трудномелиорируемых почвогрунтов Яванской долины при орошении. - В кн.: Тезисы докл. - научно-тех.совещ. "Итоги и направления научных исследований по

рассолению и освоению тяжелых почв в аридной зоне (Бухара, 23-24 февр. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.84-88.

563. Тараканов А.И. Лессовидные почвенно-пирокластические отложения Камчатки и причины образования в них провальных форм. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.191.
564. Таргульян В.А., Александровский А.Л., Гугалинская Л.А. Модели эволюции почв в микулинское и голоценовое время. - В кн.: ИИКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.250-251.
565. Текучев Ю.Б. О сопоставимости результатов компрессионных испытаний замоченного грунта с изъятием пробы для определения исходной влажности и по обычной схеме. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.62-64.
566. Текучев Ю.Б. О совершенствовании оценки деформационных свойств просадочных грунтов. - Инженерная геология, Наука, 1982, № 2, с.99-105.
567. Терлецкая М.Н., Метонидзе Н.В. Петрографические особенности лессовидных загипсованных суглинков, определяющие их деформативные свойства. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания. Самарканд, Фан, 1980, с.134-135.
568. Тетюхин Г.Ф. Палеогеоморфология территории Узбекистана в четвертичный период. Ташкент, 1978.
569. Тимофеева Л.Н., Гейзен Р.Б. Статистические закономерности изменения уплотненных лессовых грунтов. - Основания и фундаменты в сложн. инж.-геол. условиях. Казань, 1978, № 2, с.13-16.
570. Тихонова В.И. Структурные характеристики верхнечетвертичных лессовых пород на территории Ростова-на-Дону. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону,



1978, с.47-50.

571. Ткаченко К.Д. Значение конденсационной влаги и росы в водном балансе зоны аэрации. - Геол. Журнал, т.38, № 3, 1978, с.104-108.
572. Ткачук Э.И. Количественный учет режима физического состояния лессовых пород при прогнозе их просадочности. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-Дону, 1978, с.65-74.
573. Ткачук Э.И. Влияние физического состояния лессовых пород на параметры корреляционных зависимостей просадочности от пористости и влажности. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.174-176.
574. Ткачук Э.И. О типизации лессовых пород для районирования застраиваемых территорий. - В кн.: Методы типизации и картирования геологической среды городских агломераций для решения задач планирования инженерно-хозяйственной деятельности. Тезисы докладов Всесоюз. семинара. М., 1981, с.155-156.
575. Ткачук Э.И. О прогнозе просадочности лессовых грунтов при изменении их влажности. - В кн.: Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. М., Наука, 1982, с.147-149.
576. Тойчиев Х. Палеомагнитная стратиграфия лессовых отложений Приташкентского района. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.93.
577. Тойчиев Х.А. Палеомагнитная стратиграфия четвертичных отложений Узбекистана. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.313.
578. Томирдиаро С.В. Природные процессы и освоение территорий зоны вечной мерзлоты. М., Недра, 1978, 145 с.

579. Томирдиаро С.В. Формирование лессово-ледниковых покровов на равнинах Северо-Востока Азии в холодные и сухие фазы верхнего плейстоцена. - Изв. АН СССР, сер.геогр., 1979, № I, с.110-122.
580. Томирдиаро С.В. Лессово-ледовая формация Восточной Сибири в позднем плейстоцене и голоцене. М., Наука, 1980, 184 с.
581. Томирдиаро С.В. Эоловые мерзлотно-лессовые породы ледниковых эпох плейстоцена в восточно-сибирском секторе Арктики и Субарктики. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.200-210.
582. Томирдиаро С.В., Черненко Б.И. Перигляциальные явления и особенности позднеплейстоценового лессонакопления на Северо-Востоке Азии.-В кн.: XI Конгресс ИНКВА. Тезисы докладов, т.2. М., 1982, с.284-285.
583. Тофанюк Ф.С. Некоторые инженерно-геологические аспекты изучения и оценки сжимаемости лессовых пород Западной Сибири. - Инж.геол., 1979, № 6, с.85-91.
584. Тофанюк В.С. К вопросу палеоклиматической цикличности и формировании инженерно-геологических свойств Приобских лессов. - В кн.: Цикличность формирования субаэральных пород. Новосибир., Наука, 1980, с.95-98.
585. Тофанюк Ф.С. Новые результаты многолетних наблюдений за режимом влажности и температуры в лессовых толщах в связи с подтоплением территорий. - Инж.геол., 1982, № 4, с.63-71.
586. Тофанюк Ф.С. К вопросу о существовании "мертвого горизонта" в лессовой толще и его инженерно-геологическое значение. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1. М., 1982, с.259.
587. Тофанюк Ф.С., Горина Н.Д. Некоторые результаты многолетних наблюдений за подъемом уровней грунтовых вод и изменением влажности грунтов на застроенных территориях г.Новосибирска. - В кн.: Подтоп-



ление застраиваемых территорий грунтовыми водами и их инженерная защита (Сб.тезисов докл. к Всес. научно-техн. конфер. в Ташкенте). М., 1978, с.117-119.

588. Ташболтаев Т., Орипов Г.О., Давлатов Н.Д. Об устойчивости геодических знаков, закладываемых в лессовых просадочных грунтах в районах повышенной сейсмичности. - В кн.: Инж.-геол. характеристики горн.пород Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1978, с.137-143.
589. Трофименков Ю.Г., Воробков Л.Н. Полевые методы исследования строительных свойств грунтов. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., Стройиздат, 1981, 216 с.
590. Трофимов В.Т. О гипотезах формирования просадочности лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.100-103.
591. Трофимов В.Т., Бондаренко В.С., Назмиева К.Я. О формировании просадочных свойств лессовых пород в современных условиях в центральных районах Западно-Сибирской плиты. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.106-107.
592. Трофимук А.А. Значение исследований цикличности строения и формирования субаэральных отложений. - Цикличность формирования субаэральных пород. Новосиб., Наука, 1980, с.3-4.
593. Труш Н.И., Кондратьева К.А. Ледовый комплекс области вечной мерзлоты - сибирский тип лесса. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.147-149.
594. Туйчиева И.А. Магнитные характеристики четвертичных отложений Зарафшанской долины. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Таш-

кент, Фан, 1980, с.60-61.

595. Туйчиева И.А. Палеомагнитная стратиграфия четвертичных отложений Зарафшанской депрессии. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.1, М., 1982, с.261-262.
596. Тулабаев О.А. Оценка и прогноз инженерно-сейсмических условий лессовых территорий по инженерно-геологическим данным. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докладов Всес.совещ., Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.171-172.
597. Тураходжаев А.У. Состав и свойства лессовых супесей и суглинков территории Центральных Кызылкумов. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр.Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.180-183.
598. Ударцев В.П. К вопросу о соотношении покровных и ледниковых комплексов Окско-Донской равнины. - В кн.: Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М., Наука, 1980, с.20-72.
599. Ударцев В.П. Плейстоценовые события в ледниковой и перигляциальной областях Окско-Донской равнины. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3. М., 1982, с.318-319.
600. Умарова Г.Х., Маматханова М.У. Состав и свойства лессовых пород верховья р.Чирчик. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.54-56.
601. Умеркулов М.М. Закономерности формирования глубоких оползней в лессовидных породах верховьев р.Кызылсу. (Южно-Таджикская депрессия). - В кн.: Вопр.инж. геодинамики, № 3, 1977, с.40-43.
602. Усупаев Ш.Э. Условия формирования проращивности лессовых пород в неоген-четвертичной истории Чуйской межгорной впадины. - В кн.:



- Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент. Фан, 1980, с.108-109.
603. Финаев И.В., Домрачев Г.И., Инженерно-геологическая оценка лессовых пород Горьковского Поволжья. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес.совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982 г., с.109-114.
604. Финаев И.В., Канаков Г.В., Рудченко Э.Г., Токарев В.Д. О границе активной пористости лессовых пород при оценке их просадочности. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.120-121.
605. Фролов Н.Н., Ковалев А.С. Пути совершенствования прогнозирования просадочных и полипросадочных деформаций лессовых грунтов в мелиоративном строительстве. - Основ., фунда. и мех.гр., 1980, № 4, с.18-20.
606. Халчева Т.А. Фациальные изменения вещественного состава верхнеплейстоценовых лессов западных и восточных районов Европейской части Союза (на примере Вольно-Подольи и бассейна Днестра). - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс. Тезисы докладов, т.2, М., 1982, с.302-303.
607. Халчева Т.А., Чиколини Н.И. Особенности условий формирования лессовых отложений валдайского возраста на территории Восточно-Европейской платформы (по данным минералогического состава). - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тр. Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.93-96.
608. Харченко В.М. Условия залегания лессовых пород Калмыкии. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. - Тр.Всес. совещ. 1980 г. Ташкент, Фан, 1982, с.86-89.
609. Хашимов М., Тураходжаев А.У. Ландшафтная индикация при изучении оползневых и селевых явлений в районах распространения лессовых

- отложений (на примере северной части Мальгузар-Нуратинских гор).  
 - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.91-92.
610. Хашилов М., Тураходжаев А.У. Лессовые породы Туркестанского хребта и их дешифрировочные признаки (по материалам аэрофотоснимков).  
 - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.77-78.
611. Хилобок В.Г., Великодний Ю.И., Юдин А.В. Прогноз изменения показателей механических свойств грунтов с изменением их физического состояния. - В кн.: Мех. грунтов, основания и фундаменты. Воронеж, 1979, с.39-45.
612. Холматова Р.Н. О роли просадочных явлений в формировании береговых склонов водохранилищ. - В кн.: Вопр. инж. геодинамики, № 3, 1977, с.100-105.
613. Худайбергенов А.М. Инженерная геология городов правобережья р. Чирчика (Ташкент, Чирчик, Янгиколь). Ташкент, Фан, 1980, 122 с.
614. Худайбергенов А.М. О литологии, генезисе и свойствах лессовых пород г.Самарканда. - В кн.: Проблемы лессовых грунтов в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.121-122.
615. Худайбергенов А.М., Шерматов М.Ш. Ниязов Р.А. Природные и инженерногеологические процессы и явления в лессовых породах. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.192-193.
616. Царев П.В. Опыт математического моделирования полей показателей свойств лессовых пород Восточного Предкавказья. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюз-



- ного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.63-65.
617. Царев П.В. Особенности формирования свойств и возраста лессовых пород некоторых районов юга СССР. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.336-337.
618. Царев П.В., Кузьмина Л.Н. Математические модели полей показателей свойств лессовых пород Тврско-Кумской впадины. - Тр. ВНИИ гидрогеол и инж.геол., № 133, 1979, с.26-31.
619. Цацкин А.И. Опыт изучения древних структур почвенного покрова на примере верхнеплейстоценовых почв юго-запада Русской равнины. - Изв. АН СССР, геогр, 1979, № 6, с.89-97.
620. Цейтлин С.М. Зональная корреляция перигляциальных отложений (Некоторые палеогеографические аспекты проблемы генезиса лессов). - Междун. геол.конгр., XXVI сессия "Четвертич. геол. и геоморф., Дистанц. зондир.". М., Наука, 1980, с.94-97.
621. Церцвадзе Л.А. Влияние минералогического состава на просадочные свойства лессовидных пород бассейнов рек Куры, Иори и Алазани. - В кн.: Проблемы гидрогеол. и инж. геол. горно-складчат. обл., Тбилиси, в.8, 1978, с.149-160.
622. Церцвадзе Л.А., Мельникова Л.Г., Чохонелидзе Г.И. Исследование инженерно-геологических особенностей лессовидных пород Грузии в целях борьбы с суффозионными деформациями. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде, Ташкент, Фан, 1980, с.205-206.
623. Цыбо В.А. Проблемы изменения водопроницаемости и свойств лессовых пород в связи с техногенезом (на примере Украины). - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.202-203.
624. Цырук В.Т., Дмитриев Н.И. Экспериментальные исследования несущей способности набивных свай с уширенной верхней частью в просадочных

- грунтах. - В кн.: Основания и фундаменты в сложн. инж.-геол. условиях, № 3, Казань, 1979, с.48-50.
625. Чалышев В.И. Методика изучения ископаемых почв. М., изд-во Недра, 1978, 73 с.
626. Часовских В.А., Бондаренко К.Н., Любич Л.Г. Исследование деформативности лессовых грунтов при повышенных давлениях. - Основания и фундаменты. Респ.межвед. научн.-техн.сб., № II, 1978, Киев, с.97-101.
627. Часовских В.А., Любич Л.Г. Исследование достоверности лабораторных данных при определении просадочности - В кн.: Основания и фундаменты, № 12, Киев, 1979, с.101-105.
628. Чахвадзе Г.З. О влиянии метода испытаний на величины сопротивления сдвигу в лессовых грунтах Голодной степи и юга Узбекистана. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.90-91.
629. Чахвадзе Г.З. Влияние состава и состояния лессовых грунтов юга Узбекистана на прочностные характеристики. - Сб. научных трудов Ташкент. ин-та инж. жел.-дор. транспорта, № 178/25, 1982, с.7-10.
630. Чавадзе Г.З., Матвеева Н.М. О начальном просадочном давлении в лессовых грунтах. - Сб.науч. тр. Ташкент, ин-та инж. ж.-д. трансп., № 141, 1977, с.46-51.
631. Черкасов М.И., Балаев Л.Г., Коробкин В.И. Схема инженерно-геологического районирования лессовых толщ Северного Предкавказья. - В кн.: Гидрогеол. и инж.геол. Новочеркасск, 1978, с.69-74.
632. Чохонелидзе Г.И. Природа просадочности лессовых пород Грузии. В кн.: Пробл. гидрогеол. и инж.геол. горно-складчат. обл., Тбилиси, 1978, в.8, с.161-165.
633. Чумаченко А.Н., Миядель И.Г. Изменение инженерно-геологических и



- сейсмических свойств лессовых пород при возведении земляных сооружений. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докладов Всес.совещ., Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.153-154.
634. Чумаченко А.Н., Миндель И.Г., Чебасова Е.В. Процессы миграции влаги в лессовых породах при замачивании. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах (Тезисы докл. Всес.совещ., Самарканд, 24-26 сент. 1980 г.). Ташкент, Фан, 1980, с.99-100.
635. Шадунц К.Ш., Нетребко Ю.Н., Быков В.Н. Оползни в лессовых породах правобережья р.Кубани. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.195-197.
636. Шаевич Я.Е. К составлению инженерно-геологического атласа территории Новосибирска. - Инжен. изыск. в строительстве, Рефер.информ. в. 1(66). М., 1978, с.24-26.
637. Шаевич Я.Е. Цикличность лессовых пород и методы ее изучения на примере юга Западной Сибири. - Инженерная геология, 1979, № 2, с.59-66.
638. Шаевич Я.Е. Некоторые вопросы терминологии и методики выделения циклов субаэральных пород. - Цикличность формирования субаэральных пород. Новосиб., Наука, 1980, с.64-76.
639. Шаевич Я.Е. Системно-структурный метод в изучении лессовых пород. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде, Ташкент, Фан, 1980, с.150-151,
640. Шаевич Я.Е. Формационный подход при районировании территорий городов юга Западной Сибири. - В кн.: Методы типизации и картирования геологической среды городских агломераций для решения задач планирования инженерно-хозяйственной деятельности. М., АН СССР -

- Госстрой СССР, 1981, с.154-155.
641. Шаевич Я.Е. Цикличность осадконакопления и системность в строении как факторы стратификации лессов (на примере юга Западной Сибири). - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3. М., 1982, с.348.
642. Шаевич Я.Е. Инженерно-геологические условия южной части Новоси-бирской области. - В кн.: Географические проблемы перераспределе-ния водных ресурсов Сибири. Новосиб., Наука, 1982.
643. Шведов Э.П. Особенности горизонтальных деформаций просадочных грун-тов основания здания при аварийном замачивании. - Основания и фун-даменты, № 12. Киев, 1979, с.105-109.
644. Швец В.В., Душников В.В., Яровой Ю.И. Исследование просадочных грунтов прессиометрическим методом. - Основ., фонд. и мех.гр., 1981, № 6, с.13-15.
645. Шелкопляс В.Н. Геохронология плейстоценовых отложений в разрезе Тирасполь. - Тектоника стратигр., № 16, Киев, 1979, с.85-91.
646. Шелкопляс В.Н. Геохронология лессовой формации Украины по данным термолуминисцентного метода. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс, Тезисы докладов, т.3, М., 1982, с.355.
647. Шер А.В., Каплина Т.Н., Гитерман Н.Е. и др. Позднекайнозойские от-ложения Колымской низменности. Путеводитель научной экскурсии по проблеме. - XIV Тихоок. научн. конгр., Хабаровск, 1979, 117 с.
648. Шерматов М.Ш. Некоторые результаты средне-масштабного инженерно-геологического картирования на территории Ташкентского геодинами-ческого полигона (Чаткало-Кураминская система структур). - В кн.: Пробл. вопр. инж.-геол. картирования территорий аридн. зоны СССР. Ташкент, 1978, с.91-96.
649. Шерматов М.Ш. Генезис и закономерности пространственной изменчи-вости инженерно-геологических характеристик лессовых пород Чатка-ло-Кураминской системы структур. - В кн.: ИНКВА, XI Конгресс,



Тезисы докладов, т.3. М., 1982, с.255-356.

650. Шерфединов Л.З. Некоторые аспекты идентификации гидрохимического процесса орошаемых массивов аридных областей. - Узб.геол.журнал, 1979, № 5, с.64-68.
651. Шило Н.А., Ложкин А.В., Шумилов Ю.В. К проблеме формирования арктических низменностей Северо-Востока СССР. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, В Ш, подсекция Кайнозой. Тезисы докладов. т.2. М., 1979, с.164-165.
652. Шило Н.А., Рябчун В.Н., Томирдиаро С.В. Ледово-лессовый едомный комплекс, как реликтовые сверхмощные почвенные образования перигляциальных областей. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, В Ш, подсекция Кайнозой. Тезисы докладов, т.2. М., 1979, с.165-167.
653. Шило Н.А., Томирдиаро С.В. Палеогеография и абсолютная геохронология позднего плейстоцена на Северо-Востоке Сибири. - Изв. АН СССР, сер.географ., 1981, № 3, с.22-39.
654. Шило Н.А., Томирдиаро С.В., Рябчун В.К. Континентальный литогенез на Северо-Востоке СССР и на Аляске в криоаридных и криогумидных условиях. - В кн.: 14-й Тихоокеан. научн. конгр., Хабаровск, 1979, Ком. С, Ком Д. Тез. докл. М., 1979, с.191-192.
655. Шофман И.Л. Плейстоцен западной окраины Берингии. - В кн.: XIV Тихоокеанский научный конгресс, В Ш, подсекция Кайнозой. Тезисы докладов, т.2. М., 1979, с.167-169.
656. Шувалова Л.П., Зеленский В.Ю., Черкасов М.И. Контроль качества силикатированных лессовых грунтов статическим зондированием. - В кн.: Основания и фундаменты. Стр-во на просадоч. грунтах, Ростов-на-Дону, Рост. ун-т, 1979, с.94-100.
657. Шувалова Л.П., Трусова С.В. Зависимость прочности силикатированных лессовидных суглинков от их природной влажности. - В кн.: Вопросы исследования лессовых грунтов, оснований и фундаментов. Ростов-на-

-Дону, 1978, с.37-43.

658. Эрлих В.П., Колесник Л.С. К вопросу выбора эффективных типов фундаментов промышленных зданий на просадочных грунтах. - В кн.: Основания и фундаменты. Стр-во на просадоч. грунтах. Ростов-на-Дону, изд-во Рост. ун-та, 1979, с.90-93.
659. Юдин А.В. Определение сжимаемости и просадочности связных грунтов по результатам компрессионных испытаний. - В кн.: Мех.грунтов, основания и фундаменты. Воронеж, 1980, с.65-69.
660. Юровский Б.Л., Горелик А.М., Биневич Б.А. Эффективная методика и технология опробования лессовых пород при инженерно-геологических изысканиях для транспортного строительства. - В кн.: Проблемы лессовых пород в сейсмических районах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания в Самарканде. Ташкент, Фан, 1980, с.67-68.



# LOESS AND THE QUATERNARY

## Chinese and Hungarian Case Studies

Edited by  
M. PÉCSI

In English. 1985. 126 pages. 43 figures. 18 tables. 17x25 cm  
Hardcover \$14.00/DM 34,-/£9.75.  
ISBN 963 05 4227 7

Studies in Geography in Hungary 18.

The majority of the present papers were delivered as lectures at a seminar organized by the INQUA Hungarian National Committee and Section X. (Geo- and Mining Sciences) of the Hungarian Academy of Sciences in Budapest, October 1984. Since the early 1980s the achievements of loess research in China have been internationally recognized.

In the volume comprehensive information is presented on loess in China and in Hungary as well as on the state of Quaternary research. Results achieved in several earth science fields (stratigraphy, geomorphology, paleontology, pedology and geochemistry) are summarized in a form which promotes their application in the related sciences too.

The Chinese party presented papers on the geochemical properties of loess in China and the stratigraphic interpretation of paleomagnetic data. The Hungarian contributions are concerned with the lithology, paleontology, biostratigraphy and dating of Quaternary sediments and the mineralogical composition, geochemical properties, classification and genesis of loess as well as the analysis of soils formed on loess.

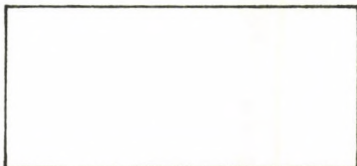
The parallel papers allow certain correlations between loesses in China and Hungary. In loess profiles of China the older loess is more divided by paleosols while in Hungary it is the younger loess that manifests more stratigraphic and chronologic subdivisions than its counterpart in China.



AKADÉMIAI KIADÓ · BUDAPEST



Available from



Please order through your  
bookseller or from our general  
distributor:

KULTURA  
Hungarian Foreign Trading Co.  
H-1389 Budapest  
P.O.B. 149  
Hungary

Please send me

.....copy(ies) of

Loess and the Quaternary  
Ed. by M. PÉCSI

Price: \$14.00/DM 34,-/£9.75

ISBN 963 05 4227 7

Name.....

Address.....

.....

.....

Date, Signature.....

- ☐ Please send invoice (institutions only)
- ☐ Cheque enclosed



## PHYSICAL GEOGRAPHY AND GEOMORPHOLOGY IN HUNGARY

Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences  
Budapest, 1986, 126 p.

Edited by

M. PÉCSI

D. LÓCZY

The volume is dedicated to the IGU Regional Conference on the Problems of Mediterranean Countries held in Barcelona in August and September.

Its primary target is to inform the widest geographical public about recent research activities and achievements in practically all fields of physical geography and geomorphology.

There are 14 brief overviews describing research trends in landscape study, assessment of environmental quality and value, research of natural resources, the physical geography of water management, climatology, geomorphological mapping, pedological research with geomorphological objectives, loess research, investigations in areas of blown sand, volcano-geomorphological studies, periglacial geomorphology, research on mass movements, quantitative geomorphology, and field experiments complemented by a concluding chapter on environmental geomorphology. Each report is followed by some pages of selected up-to-date bibliography including the essential publications to form an idea about the present state of our discipline and to promote further reading.

The book is available in exchange for other publications from the Library of the Geographical Research Institute Hungarian Academy of Sciences, BUDAPEST, P.O.Box 64. H-1388 HUNGARY

Készült az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet  
házi sokszorosítóján. Példányszám: 500.  
A kiadásért felel: Dr. Pécsi Márton intézeti igazgató



